

La Formación de los Arquitectos Restauradores
Elaboración de un Modelo Didáctico

Mariona Genís Viñals

La Formación de Los Arquitectos Restauradores

Elaboración de un Modelo Didáctico

Mariona Genís Viñals
Tesis Doctoral



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Departamento de
Construcciones Arquitectónicas I 2014

Director. Dr. Arq. Albert Casals Balagué
Co-Director. Dr. Arq. José Luis González
Moreno-Navarro



La Formación de los Arquitectos Restauradores.

Elaboración de un Modelo Didáctico

Tesis Doctoral

Mayo 2014

Mariona Genís Viñals

Arquitecta

A Jordi, Joan y Pau.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Jordi Planelles Salvans por su infinita paciencia, su soporte incondicional y su aportación crítica y organizativa en todos los contextos.

A mis padres y a Carmen Martorell por el esfuerzo logístico también incondicional.

A Albert Casals Balagué por implicarme en la pedagogía con una complicidad y generosidad sin límites, por sugerirme con José Luis este proyecto de investigación, por compartir su pasión por todos los aspectos del aprendizaje sin ningún límite en su aplicación y sobre todo por su empatía, entrega y dedicación personal a este trabajo.

A José Luis González Moreno-Navarro por aceptar todas las propuestas didácticas sugeridas durante esta investigación en muchas de sus asignaturas, por transmitirme su energía y pasión por la pedagogía del saber constructivo y por su enorme capacidad de estructurar este y todos los trabajos.

A Esther García Mateu, por haber aplicado el modelo didáctico propuesto con total convicción y una gran visión crítica.

A Alicia Dotor, Belén Onecha, Jordi Morros, Jordi Portal, Jerome Roux y Félix Solaguren, por su colaboración docente en el modelo desde sus distintas especialidades.

A Jordi Franquesa y al resto de compañeros del grupo de investigación GILDA, por compartir el avance de la aplicación del modelo didáctico.

A Miguel Valero por las tutorías recibidas durante el proceso de formación PROFI y a todos los profesores del ICE que trabajan para mejorar la docencia en las universidades públicas catalanas.

A Elisabeth Plantada por haberme dado la oportunidad de introducirme en el mundo del aprendizaje universitario. A Marta Camps por compartir de forma incondicional la ideología del aprendizaje activo y a Astrid Plantada por compartir conmigo sus conocimientos en pedagogía.

A Gemma Lara, Marco E. Sfregola y Agnés González por su ayuda en las traducciones y correcciones lingüísticas y estilísticas.

A Pau de Riba por su ayuda en la coherencia gráfica del documento y a Sara Tous por su colaboración con el análisis estadístico de los datos obtenidos.

A Estefanía Martín y Libe Fernández por sus análisis críticos del modelo desde el punto de vista del estudiante y a los más de doscientos alumnos implicados de forma directa o indirecta en las distintas fases de aplicación del modelo didáctico por su involucración desinteresada en esta investigación.

SUMARIO

I. PRIMERA PARTE. **ORÍGEN Y ESTRUCTURA DE LA TESIS**

II. SEGUNDA PARTE. **ESTADO DE LA CUESTIÓN**

III. TERCERA PARTE. **DEFINICIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO EN EL CONTEXTO DE LA RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO**

IV. CUARTA PARTE. **DEFINICIÓN DE UN PROTOTIPO EXPERIMENTAL. DESARROLLO DEL MODELO PROPUESTO EN LA TESIS**

V. QUINTA PARTE. **CONCLUSIONES**

VI. SEXTA PARTE. **BIBLIOGRAFIA**

VII. SÉPTIMA PARTE. **ANEJOS**

ÍNDICE

1. PRIMERA PARTE. ORIGEN Y ESTRUCTURA DE LA TESIS.....	17
1.1. RESUMEN DEL PROYECTO	17
1.2. ORIGEN Y ESTRUCTURA DE LA TESIS. INTRODUCCIÓN	19
1.2.1. Origen	19
1.2.2. Estructura.....	22
1.3. RESUMEN CRÍTICO DEL ESTADO DE LA CUESTIÓN Y ORIGEN DEL PROBLEMA.....	25
1.3.1. La visión histórica	25
1.3.2. La visión actual.....	26
1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA: ¿COMO DEBE ENSEÑARSE LA RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA?.....	29
1.5.1. Encontrar el equilibrio entre la banalización y la <i>hiperespecialización</i>	29
1.5.2. La necesidad de utilizar un método para restaurar y un modelo para enseñar	29
1.5.2.1. Los métodos de restauración europeos y sus modelos formativos en los siglos XIX y XX.....	30
1.5.2.2. ¿Qué relación debe existir entre el método de restauración profesional y su enseñanza en el aula?	32
1.6. OBJETIVOS	36
1.6.1. Objetivo principal	36
1.6.2. Objetivos específicos	36
1.6.1.1. El trabajo transdisciplinar en la restauración del patrimonio arquitectónico	37
1.6.1.2. El papel del arquitecto en el equipo multidisciplinar para la restauración del patrimonio arquitectónico.	38
1.6.1.3. La enseñanza del método sistémico para fomentar la capacidad crítica del alumno.	43
1.7. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	48
1.8. ÁMBITO TEMPORAL Y GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	48
1.8.1. Los estudios de posgrado como ámbito de estudio	48
1.8.2. El contexto de la ETSAB	49
1.8.2.1. La enseñanza de la restauración arquitectónica en la Escuela de Barcelona	49
1.8.2.2. La titulación en la que se enmarca el experimento: El máster universitario de tecnología en la arquitectura y la especialidad de Restauración y rehabilitación	53
1.8.2.2.1. Objetivos	53
1.8.2.2.2. Características de los estudios, de los docentes y de los discentes.....	54
1.8.2.3. Las asignaturas implicadas en la investigación y su relación con la especialidad de Restauración y rehabilitación.	55
1.8.3. El contexto de la UPC School of Professional and Executive Development	57
1.8.3.1. Las diez ediciones del curso de posgrado en Restauración Arquitectónica: del análisis constructivo-estructural a las tecnologías de intervención	57
1.8.3.2. El posgrado actual: Restauración y rehabilitación del patrimonio arquitectónico. Del análisis constructivo-estructural al proyecto de intervención en el contexto del CTE.59	

1.8.3.2.1. Objetivos	59
1.8.3.2.2. Características de los estudios, de los docentes y de los discentes.....	60
1.8.3.3. Los módulos implicados, su relación con el posgrado y con el proceso de definición del prototipo	61
1.8.4. El ámbito temporal de la investigación	62
1.9. METODOLOGIA PROPUESTA	64
1.9.1. Identificación del problema.....	65
1.9.2. Planificación y diseño del modelo propuesto. Del <i>Problem based learning</i> a los talleres multidisciplinares del ICCROM.....	66
1.9.3. Ejecución, análisis de resultados y conclusiones. Sincretismo, análisis, síntesis	69
1.9.3.1. Grupo 0.....	69
1.9.3.2. Grupo 1	71
1.9.3.3. Grupo 2.....	72
1.9.3.4. Grupo 3.....	74
1.9.3.5. Obtención de información	75
2. SEGUNDA PARTE. ESTADO DE LA CUESTIÓN	79
2.1. INTRODUCCIÓN	79
2.2. DESDE LA PEDAGOGÍA.....	79
2.2.1. Las distintas formas de aprendizaje	80
2.2.2. El aprendizaje activo.....	82
2.2.5. El aprendizaje del pensamiento analítico y crítico. Distintas técnicas didácticas implicadas	84
2.2.5.1. Las competencias analíticas y críticas en los estudios de posgrado	84
2.2.5.2. La relación entre las competencias estudiadas y la taxonomía de Bloom	85
2.2.5.3. Algunos ejemplos de metodologías activas aplicados en la disciplina de la arquitectura para mejorar el pensamiento crítico.	87
2.4. DESDE LA ESPECIFICIDAD DE LA RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA	90
2.4.1. Enseñar restauración arquitectónica en el ámbito de España	90
2.4.1.1. Instituciones.....	92
2.4.1.2. Revistas y publicaciones especializadas.....	93
2.4.1.3. Proyectos de investigación.....	95
2.4.1.3. Análisis de programas de formación que inciden en los parámetros estudiados en la investigación.....	97
2.4.2. Enseñar restauración arquitectónica en el ámbito de Europa	99
2.4.2.1. Instituciones.....	99
2.4.2.1. Revistas y publicaciones especializadas.....	102
2.4.2.3. Análisis de programas de formación que inciden en los parámetros estudiados en la investigación.....	102
2.4.3. Enseñar restauración arquitectónica en el ámbito de Norte y Centro América	103
2.4.3.1. Instituciones.....	103
2.4.3.2. Revistas y publicaciones especializadas.....	104
2.5. CONCLUSIONES ACERCA DEL ESTADO DE LA CUESTIÓN	104
3. TERCERA PARTE. BASES PARA LA DEFINICIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO EN LA DISCIPLINA DE LA RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO	109

3.1. ESTRATEGIA PARA LA DEFINICIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO	109
3.2. LA UTILIZACIÓN DEL MÉTODO SISTÉMICO EN EL APRENDIZAJE DE LA DISCIPLINA DE LA RESTAURACIÓN.....	110
3.2.1. La etapa Preliminar. El informe de factibilidad	111
3.2.2. La etapa de Conocimiento y el aprendizaje de las competencias de análisis y síntesis	113
3.2.2.1. Estudios previos	114
3.2.2.2. Caracterización	121
3.2.2.3. Hipótesis crítica de uso	127
3.2.2.4. Evaluación inicial de las prestaciones	129
3.2.3. La etapa de Reflexión y el aprendizaje de las competencias de análisis, síntesis y crítica. La búsqueda del consenso	136
3.2.3.1. Valoración.....	136
3.2.3.2. Elaboración de alternativas de proyecto.....	139
3.2.4. La etapa de Proyecto/Intervención y el aprendizaje de las competencias de síntesis y crítica.....	142
3.3. LA UTILIZACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ENSEÑANZA DEL MÉTODO SISTÉMICO DE RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA	144
3.3.1. El aprendizaje basado en problemas, casos y proyectos como estructura del modelo didáctico	144
3.3.1.1. El aprendizaje basado en problemas en el ámbito de la restauración arquitectónica	146
3.3.1.2. El aprendizaje basado en casos en el ámbito de la restauración arquitectónica	149
3.3.1.3. El aprendizaje basado en proyectos en el ámbito de la restauración arquitectónica	156
3.3.2. La técnica didáctica del aprendizaje basado en el trabajo cooperativo	160
3.3.3. La técnica didáctica del aprendizaje basado en la controversia argumentada	164
4. CUARTA PARTE. DEFINICIÓN DE UN PROTOTIPO EXPERIMENTAL. DESARROLLO DEL MODELO PROPUESTO EN LA TESIS	167
4.1. INTRODUCCIÓN	167
4.2. LA APLICACIÓN DEL PROTOTIPO EN LA ETSAB	169
4.2.1. La asignatura de Proyectos de Restauración. Proceso de desarrollo del prototipo	169
4.2.1.1. Descripción de la asignatura y su relación con las técnicas docentes aplicadas	169
4.2.1.1.1. Ejercicio 1. Problema de síntesis: ¿Qué hacemos con el arco de San Juan?	178
4.2.1.1.2. Ejercicio 2. Caso abierto: <i>El puente de Periques</i>	219
4.2.1.1.3. Ejercicio 3. Proyecto de Síntesis: Concurso de restauración de un Monumento.....	268
4.2.2. La asignatura de Introducción al patrimonio. Proceso de desarrollo del prototipo	371
4.2.2.1. Descripción de la asignatura y su relación con las técnicas docentes aplicadas	371
4.2.2.1.1. Ejercicio 1. Caso de crítica. Debates de patrimonio.....	380
4.2.2.1.2. Ejercicio 2. Caso de crítica. Informe de evaluación de un proyecto. El Castell de la Selva del Camp	388

4.2.3. La relación entre las asignaturas de Introducción al patrimonio Arquitectónico y Proyectos de Restauración. Definición del Prototipo final	411
4.2.3.1. El modelo para enseñar a los arquitectos restauradores: El aprendizaje basado en proyectos cooperativo y crítico.	411
4.3. LA APLICACIÓN DEL PROTOTIPO EN LA UPC School of Professional and Executive Development	415
4.3.1. El módulo de Criterios y métodos de restauración y rehabilitación	415
4.3.1.1. Descripción del módulo y su relación con las técnicas docentes aplicadas	415
Estudios: Posgrado en Restauración y rehabilitación del patrimonio arquitectónico. Del análisis constructivo-estructural al proyecto de intervención en el contexto del CTE.	416
4.3.1.1.1. Ejercicios 1 y 2. Casos de crítica. Debates de Patrimonio e Informe de evaluación de un proyecto. Análisis de los resultados.	421
5. QUINTA PARTE. CONCLUSIONES	427
5.1. CONCLUSIONES PARCIALES	427
5.1.1. Sobre la incidencia del modelo didáctico propuesto en los objetivos de la investigación.	427
5.2. SÍNTESIS Y CONCLUSIÓN FINAL. ES POSIBLE ENSEÑAR RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA A ARQUITECTOS EVITANDO LA HIPERESPECIALIZACIÓN Y LA BANALIZACIÓN.	432
6. SEXTA PARTE. BIBLIOGRAFIA.....	443
7. SÉPTIMA PARTE. ANEJOS	455
7.1. TOMA DE DATOS DE LAS DISTINTAS FASES DE LA APLICACIÓN DEL PROTOTIPO	455
7.1.1. Aplicación del prototipo en la ETSAB.....	455
7.1.1.1. Proyectos de Restauración.....	455
7.1.1.1.1. Ejercicio 3. Proyecto de intervención: Concurso de Restauración de un Monumento.....	455
□ Grupo G0-ETSAB-PR	455
- <i>Objetivos y datos obtenidos de las encuestas.</i>	<i>455</i>
- <i>Conclusiones y aspectos a mejorar a partir de los datos obtenidos.</i>	<i>459</i>
□ Grupo G1-ETSAB-PR	459
- <i>Objetivos y datos obtenidos de las encuestas.</i>	<i>459</i>
- <i>Conclusiones y aspectos a mejorar a partir de los datos obtenidos.</i>	<i>465</i>
□ Grupo G2-ETSAB-PR.	466
- <i>Objetivos y datos obtenidos de las encuestas.</i>	<i>466</i>
- <i>Conclusiones y aspectos a mejorar a partir de los datos obtenidos.</i>	<i>473</i>
7.1.1.2. Introducción al patrimonio Arquitectónico	473
7.1.1.1.1. Ejercicio 1: El informe sobre una restauración.....	473
□ Grupo G1-ETSAB-IP	473
- <i>Objetivos y datos obtenidos de las encuestas.</i>	<i>473</i>
- <i>Conclusiones y aspectos a mejorar a partir de los datos obtenidos.</i>	<i>479</i>
□ Grupo G2-ETSAB-IP	479
- <i>Objetivos y datos obtenidos de las encuestas.</i>	<i>479</i>
- <i>Conclusiones y aspectos a mejorar a partir de los datos obtenidos.</i>	<i>488</i>
7.1.2. Aplicación del prototipo en la UPC School of Professional and Executive Development	488

7.1.2.1. Módulo 2. Criterios y métodos de restauración y rehabilitación	488
7.1.2.1.1. Ejercicio 1: El informe sobre una restauración.....	488
□ Grupo G3-UPCS-M2	488
- <i>Objetivos y datos obtenidos de las encuestas.</i>	488
- <i>Conclusiones y aspectos a mejorar a partir de los datos obtenidos.</i>	495
7.2. ANALISIS CUANTITATIVO DE LOS DATOS OBTENIDOS	496
7.3. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA ANALIZAR LAS ENCUESTAS.....	500
7.3. ENTREVISTAS REALIZADAS DURANTE LA REALIZACIÓN DEL ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	503
7.3.1. Entrevista a Francesco Doglioni	503
7.3.2. Entrevista a Donatella Fiorani	510
7.3.3. Entrevista a Jerome Roux.....	515
7.3.4. Entrevista a Alicia Dotor	522
7.3.3. Entrevista a Esther García Mateu	526
7.3.4. Entrevista a Libe Fernández Torrónategui.....	530

1

Primera parte

Origen y estructura de la tesis

1. PRIMERA PARTE. ORÍGEN Y ESTRUCTURA DE LA TESIS

1.1. RESUMEN DEL PROYECTO

La especificidad teórica, técnica y pluridisciplinar de la enseñanza de la restauración arquitectónica comporta que, muy a menudo, se fragmente en distintos ámbitos de conocimiento y que el alumno pierda la imprescindible visión global y compleja del proceso de restauración.

Este proyecto de investigación docente tiene como objetivo mejorar las capacidades de análisis y reflexión, y especialmente de síntesis y visión global, en la actuación de los arquitectos en edificios patrimoniales.

El método general de enseñanza aplicado se basa en el método *sistémico* para realizar Proyectos de Restauración. Este método tiene como herramienta general de comprensión y actuación el enfoque sistémico de Mario Bunge (Bunge, 2002), como fundamento axiológico la teoría de valores de Aloïs Riegl (Riegl, 1902) adaptada al siglo XXI y la praxis proyectual del "Restauo Crítico" y la "Restauración objetiva" de Antoni González (González Moreno-Navarro, 1999).

La hipótesis de partida es que la utilización de un método en el que el alumno gestiona la información especializada mediante metodologías activas, permite que el equipo llegue a un mayor consenso acerca de la utilización de esta información en el proyecto y por lo tanto la involucre en el desarrollo conceptual de la propuesta.

El modelo didáctico diseñado para conseguir los objetivos propuestos, se ha basado en metodologías pedagógicas activas. Su estructura principal es la del Aprendizaje Basado en Proyectos, a la que se le han añadido técnicas didácticas de trabajo cooperativo como el puzle mediante *role play* (Aronson et al., 1978) y la controversia argumentada (Betancourt Zambran, 2010), adaptadas al contexto de la restauración arquitectónica. El modelo didáctico final se ha denominado Aprendizaje Basado en Proyectos Cooperativo y Crítico (ABPCC).

Este trabajo de investigación expone el proceso de desarrollo de este modelo, a partir de su aplicación en el contexto del máster de Tecnología en la arquitectura de la ETSAB y en el curso de posgrado en Restauración Arquitectónica: del análisis constructivo-estructural a las tecnologías de intervención de la UPC School of Professional and

Executive Development en un proceso que ha tenido una duración de tres cursos académicos y ha implicado doce grupos de estudio.

En equipos de cuatro, los alumnos han analizado, valorado e intervenido en un edificio existente en proceso de restauración del cual se disponía de toda la información real necesaria. Los edificios seleccionados para ello han sido Monumentos de la Humanidad como El Tempio Duomo di Pozzuoli (Napoli, Italia) y el Pabellón de San Manuel del Hospital de Sant Pau (Barcelona, España).

Durante el proceso de análisis y hasta el desarrollo final del proyecto se les adjudicó un rol de, arquitecto, historiador, especialista en construcción histórica y restaurador, reforzando la capacidad de los discentes para llegar a un consenso acerca de la intervención mediante las técnicas didácticas expuestas.

Además de las sesiones presenciales en las que los distintos grupos de especialistas profundizaban en su conocimiento específico con la participación de expertos reales, durante todo el desarrollo de los distintos ejercicios, el modelo ha permitido la posibilidad de mantener este proceso de debate acerca del conocimiento especializado a través del entorno virtual de las asignaturas.

Las evidencias recogidas acerca de la utilidad del modelo didáctico para conseguir los objetivos planteados son muy positivas, especialmente por el alto grado de asistencia a los talleres (98% de media) y la valoración general obtenida acerca de la utilidad del proceso (8.7 sobre 10 de media).

Pero más allá de esta valoración general, en el análisis correlativo de algunas variables de los cuestionarios se ha obtenido una gran correlación en los siguientes aspectos: la discusión entre expertos mejora el consenso en las decisiones de proyecto (8.3 sobre 10 de media) y las decisiones tomadas en el proyecto son más coherentes con el análisis previo (8.6 sobre 10 de media).

1.2. ORIGEN Y ESTRUCTURA DE LA TESIS. INTRODUCCIÓN

1.2.1. Origen

El origen de esta tesis recae en la conjunción de distintas oportunidades.

En primer lugar, parte de la oportunidad de colaborar con Albert Casals y José Luis González en el desarrollo del método *sistémico* de restauración del patrimonio. Este método, fruto de la contrastada experiencia profesional, teórica y docente de ambos doctores, tiene:

1. como herramienta general de comprensión y actuación, el enfoque sistémico de Mario Bunge (Bunge, 2002)
2. como fundamento axiológico, la teoría de valores de Aloïs Riegl (Riegl, 1999) adaptada al siglo XXI y al entorno cultural mediterráneo.
3. la praxis proyectual del "Restauro Critico" y la "Restauración objetiva" de Antoni González (González Moreno-Navarro, 1999b).

Se caracteriza por seguir las siguientes etapas:

- Conocimiento: tiene como objetivo identificar el monumento y determinar su potencial de uso
- Reflexión: tiene como objetivo determinar la jerarquía entre sus valores, el balance entre las propuestas y los recursos y presentar y seleccionar alternativas.
- Actuación: tiene como objetivo intervenir en el edificio teniendo en cuenta de forma crítica y en las distintas fases (proyecto y obra) el conocimiento y la reflexión adquiridos.

En el proceso de desarrollo del método se ha verificado su funcionamiento en distintos Proyectos de Restauración reales, en los que se ha comprobado que es una herramienta eficaz en el mundo profesional.

En segundo lugar, y en paralelo a la colaboración en el desarrollo del método *sistémico*, surge la oportunidad de impartir la siguiente docencia entre los años 2009 y 2012¹:

¹ El prototipo desarrollado en este trabajo de investigación tiene como ámbito temporal los cursos 2009-2010, 2010-2011 y 2011-2012.

- La docencia de la asignatura de Proyectos de Restauración en el máster oficial de Tecnología de la UPC y la asignatura compartida entre grado y máster, Introducción al patrimonio ambas impartidas desde el Departament de CAI de la ETSAB (UPC).
- La docencia de los módulos de Criterios de restauración y rehabilitación y Proyectos de intervención en el posgrado de Rehabilitación y restauración arquitectónica: del análisis constructivo estructural al Proyecto de intervención en el contexto del CTE impartido en la UPC School of Professional and Executive Development.

En ambos estudios y en todas las asignaturas, se plantea al alumno la utilización del método sistémico en sus distintas etapas.

La utilización de este método nos permite contrastar los resultados obtenidos por los alumnos en distintos momentos de la elaboración del proyecto de restauración.

Esta segunda oportunidad, la de aplicar el método a la docencia, permitió observar de forma sistemática el aprendizaje de los alumnos y estudiar qué competencias resultan más importantes para ejercer de arquitecto restaurador, para, posteriormente, diseñar un prototipo docente que les ayude a mejorarlas.

Finalmente, en tercer lugar, y de forma paralela a los dos procesos anteriores, entre diciembre del 2010 y junio de 2012 surgió la oportunidad de participar como discente en una edición experimental del PROFÍ² que formaba parte de un proyecto de investigación, no publicado todavía, a cargo la pedagoga e investigadora María José Pérez, en el que la formación se realizó a través del asesoramiento guiado y basado en las inquietudes de los alumnos. (Pérez, 2012)

La participación en este programa ha ayudado a construir un marco teórico en el campo de la pedagogía y la didáctica universitaria. Marco necesario para poder llevar a cabo una investigación experimental aplicada a la formación de los arquitectos restauradores y definir un prototipo contrastable de modo cualitativo y en algunos aspectos, incluso de forma cuantitativa.

² PROFÍ. Programa de formación e innovación en docencia universitaria impartido por el ICE (Instituto de ciencias de la educación) a profesores de la UPC.

La participación en este programa ha permitido obtener las herramientas didácticas necesarias para poder realizar una aplicación experimental en el campo de la pedagogía especializada en la formación de los arquitectos restauradores.

1.2.2. Estructura

La característica más importante de este trabajo de investigación es su proceso de desarrollo experimental y es este proceso el que estructura la tesis.

El experimento realizado fué incorporando de forma progresiva técnicas didácticas que han ido definiendo un prototipo de modelo didáctico, el cual consigue mejorar algunas de las competencias consideradas clave para la formación de los arquitectos restauradores.

A partir de esta premisa, existen distintas posibilidades de lectura del trabajo de las cuales destacan dos:

- La primera, de naturaleza deductiva, es la que sigue la pauta de la cronología de realización del trabajo, en la que primero se formula el problema y se fijan los objetivos. A partir de esta definición se realiza un primer estado de la cuestión para trazar la metodología que se va a seguir. Todo ello en el primer capítulo.

A continuación en el segundo capítulo, se analiza el estado de la cuestión acerca de la enseñanza de la restauración arquitectónica, con el objetivo de justificar la elección de las técnicas didácticas seleccionadas para incorporar en el prototipo.

A partir de este análisis, en el tercer capítulo, se definen las bases del modelo didáctico para entender su progresión en el desarrollo del experimento.

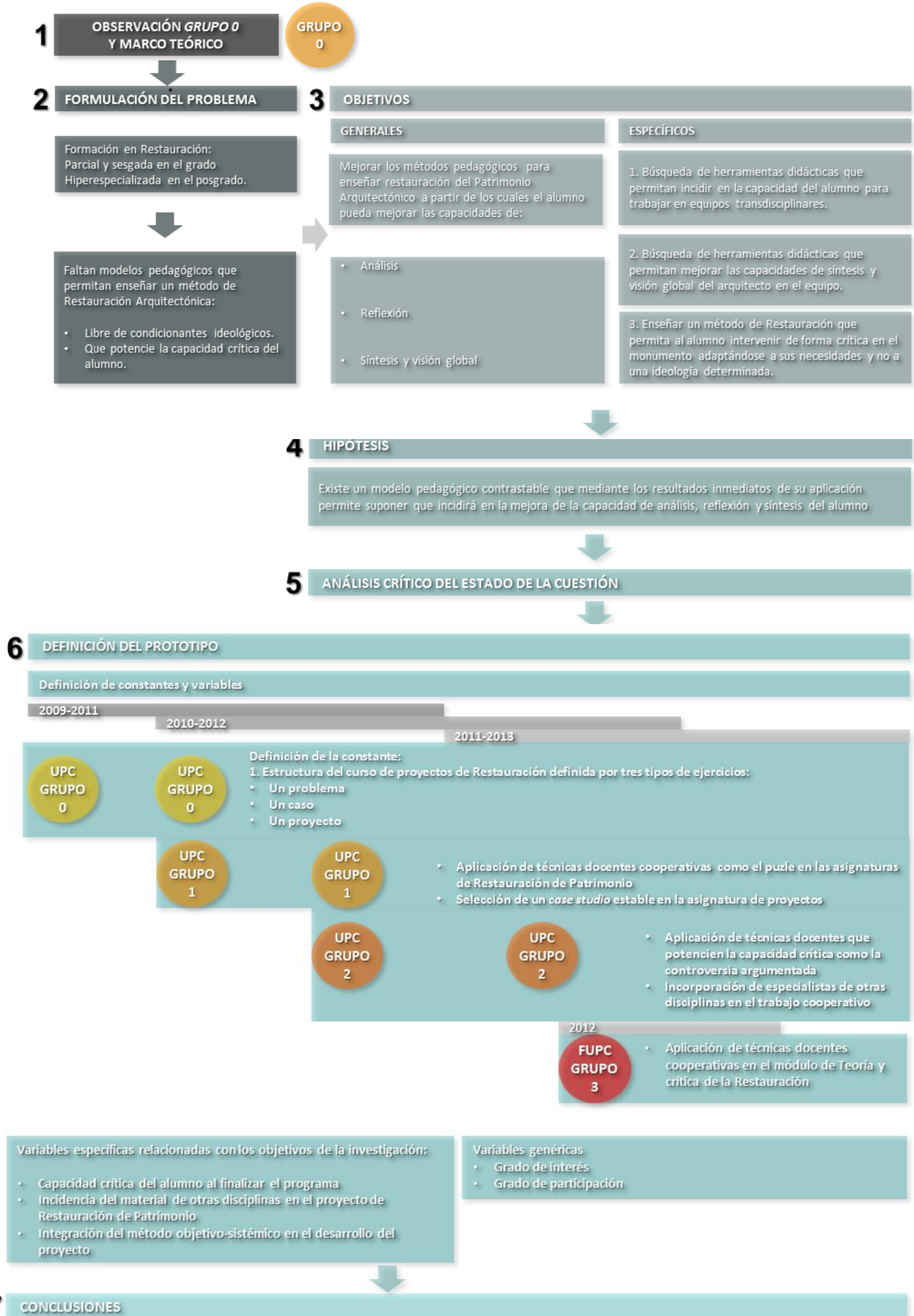
En el cuarto capítulo se desarrolla de forma cronológica el experimento y su progresión, a partir de la lectura de los resultados obtenidos en su aplicación en las sucesivas generaciones.

En el capítulo cinco, se exponen las conclusiones mediante una síntesis de todo el trabajo, mientras que en el capítulo siete se adjuntan los anejos.

- La segunda posibilidad, se inicia con la lectura del primer capítulo, en el que, como ya se ha expuesto, se formula el problema y se definen los objetivos; para pasar a leer después el desarrollo progresivo del experimento, sin entrar previamente en el conocimiento de las bases de su definición.

Esta lectura permite leer posteriormente los capítulos dos y tres en los que se desarrollan el estado de la cuestión, así como la definición exhaustiva de las bases teóricas y técnicas utilizadas para desarrollar el experimento.

Se trata de una lectura, de naturaleza inductiva, que lleva al descubrimiento de las bases que definen el experimento, a partir de la lectura de su progresión.



1.3. RESUMEN CRÍTICO DEL ESTADO DE LA CUESTIÓN Y ORIGEN DEL PROBLEMA

La especialidad de la restauración arquitectónica añade a la ya compleja profesión de arquitecto una mayor especificidad técnica y la necesidad de una mayor capacidad de reflexión y de síntesis de información procedente de otras disciplinas.

Aunque el perfil del arquitecto español mantiene un marcado carácter técnico³ en comparación con el resto de países europeos y americanos, se ha perdido la oportunidad de aprovechar esta característica para formar mejor a los arquitectos en esta especialidad. Este déficit formativo histórico contrasta con la creciente demanda de competencias profesionales relacionadas con la restauración. Por lo tanto el origen del problema en España debe analizarse tanto desde la vertiente formativa, como desde la vertiente profesional.

1.3.1. La visión histórica

La pertinencia de impartir una especialidad en restauración arquitectónica en el marco de la carrera de arquitectura en España y sus posibles consecuencias en el desarrollo profesional han sido tratadas en distintas ocasiones en foros especializados como la Academia del Partal⁴. Albert Casals expuso en la 2ª Bienal de Restauración organizada por esta Academia, en su artículo "El restaurador ¿nace o se hace?" (Casals Balagué, 2004) esta paradoja entre la necesidad histórica de la existencia de la figura del arquitecto restaurador y la escasa presencia histórica de esta especialidad en las academias y escuelas de arquitectura españolas.

El autor expone la relación entre la presencia de la especialidad en Restauración, la presencia de conocimiento en esta materia y la aplicación de este conocimiento en tres etapas, de 1845 a 1957, de 1957 a 1980 y de 1980 a 2000, marcadas por la implan-

³ La constatación del perfil más técnico de los arquitectos españoles en comparación con el de los arquitectos europeos o americanos se puede comprobar observando el procedimiento de homologación, convalidación y reconocimiento de títulos y estudios extranjeros, publicado en el REAL DECRETO 1837/2008, de 8 de noviembre. En este documento se definen las competencias que deberán tener los arquitectos que quieran obtener la homologación al título español y se otorga a las distintas escuelas de arquitectura españolas la definición de las pruebas de nivel necesarias para acreditar estas competencias. Estas pruebas de nivel son aprobadas por el Ministerio de Educación y Ciencia. En esta investigación se han consultado las pruebas de nivel homologadas de las Escuelas de Arquitectura de Barcelona, Madrid, Sevilla y Granada. En todas ellas existen las siguientes pruebas de nivel para el curso 2011-2012 (Universidad de Granada, 2013): Acondicionamientos y Servicios, Estructuras de Edificación, Construcciones Arquitectónicas y Urbanismo. Esta relación indica que un 75% del contenido de las pruebas de nivel requeridas para la homologación del título son de carácter técnico.

⁴ Academia del Partal. Asociación Libre de Profesionales de la Restauración Monumental. Tiene como objetivo según sus estatutos (Academia del Partal, 2013) " Desarrollar el conocimiento, la reflexión y la difusión de las diversas disciplinas que intervienen en la restauración monumental, tanto para el perfeccionamiento profesional de sus miembros, que es el primordial, como la sensibilización de los profesionales en general".

tación en 1957 de un plan de estudios en el que se instauran las especialidades de urbanismo, economía y técnica de obras, estructuras, acondicionamiento e instalaciones en los edificios y restauración de monumentos. Siendo éste el primer y último plan de estudios en España que contempla una especialidad de Restauración Arquitectónica en el título de arquitecto.

Esta organización por especialidades desaparece en los planes instaurados en los años 70 y permite al autor analizar lo que ha sucedido en las distintas etapas en cuanto a la formación de los arquitectos en restauración y su aplicación a nivel profesional.

De las conclusiones de este artículo, la más relevante para entender el origen de esta investigación, es que a medida que progresan los planes de estudio, a pesar de la implantación de la especialidad en 1957, se va perdiendo el conocimiento específico en técnicas constructivas y composición tradicionales y por lo tanto la formación del arquitecto va dejando de ser útil progresivamente para la práctica profesional de la restauración tal y como se puede observar en el gráfico 1. Esta pérdida progresiva supone el germen o primer origen del problema.

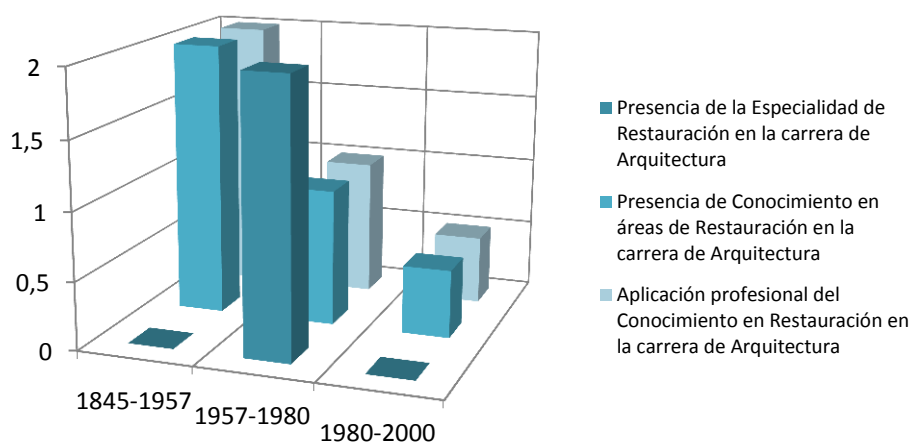


Gráfico 1. Expresión gráfica de la evolución de la relación entre la presencia de la especialidad en Restauración, la presencia de conocimiento en áreas de restauración y la aplicación de este conocimiento a nivel profesional entre 1845 y 2000 según expone en su artículo (Casals Balagué, 2004) Albert Casals. Gráfico realizado por Mariona Genís.

1.3.2. La visión actual

Este primer origen del problema nos sitúa a principios del siglo XXI, en un ámbito temporal más cercano al del desarrollo de esta investigación.

Es procedente ver qué consecuencias ha tenido la evolución de la formación en Restauración durante y después de la carrera de arquitectura para acabar de entender

el origen del problema que ha generado esta investigación en toda su complejidad. Dos investigaciones recientes sirven para esta finalidad.

La primera de ellas es el estudio realizado por José Luis González Moreno-Navarro⁵ en 2007, en el contexto del *XXXé curset de patrimoni* organizado por la AADIPA⁶ con el objetivo de mostrar el estado de esta enseñanza a los albores del paso al Espacio Europeo de Estudios Superiores (EEES). El panorama mostrado destacaba la falta de asignaturas obligatorias en la formación básica de grado y la presencia de varios másteres históricos que convivían con una oferta heterogénea de nuevos cursos. El estudio, en el cual participó la redactora del presente trabajo, no entró en la evaluación cualitativa de la oferta consultada.

El segundo estudio, realizado por Camilla Mileto a finales del 2011, comparó los resultados obtenidos por José Luis González Moreno-Navarro en el estudio anterior con la situación vigente,⁷ de forma no exhaustiva, en el contexto de la elaboración del proyecto docente para el concurso de acceso a la plaza de cuerpos titulares de la UPV.

Las conclusiones de esta evolución, según la autora, nos muestran que tanto la integración de las escuelas de arquitectura en el EEES,⁸ como la incorporación de las nuevas competencias vinculadas a la restauración del patrimonio, han hecho aumentar sustancialmente la oferta de materias relacionadas con la restauración arquitectónica obligatorias en los grados de arquitectura,⁹ hecho que podría significar según la autora una mejora en la toma de conciencia por la materia. Por otro lado, la adaptación al EEES también conlleva la desaparición de las asignaturas optativas de restauración, hecho que según la autora puede suponer una disminución en la profundización del conocimiento que ineludiblemente deberá suceder en la formación de posgrado.

De esta forma y a modo de síntesis, aunque el conocimiento sobre la construcción histórica se fué perdiendo a medida que iba avanzando el siglo XX tal y como indica-

⁵ González Moreno-Navarro, José Luís. 2007. El marco formativo actual: criterios para su renovación. En: *Jornadas sobre intervención en el Patrimonio Arquitectónico. XXX Curset*. Barcelona: COAC. Publicado en CD-ROM.

⁶ AADIPA. Asociación de Arquitectos para la Defensa y la Protección del Patrimonio del COAC.

⁷ Mileto, Camilla. 2011. Proyecto docente para concurso de plaza de profesor titular. Área de Restauración de Patrimonio. Valencia.

⁸ EEES. Espacio Europeo de Enseñanza Superior

⁹ Este incremento está directamente relacionado con la incorporación definitiva del Grado de Arquitectura en el Espacio de Educación Europeo Superior, estableciéndose la ordenación de las enseñanzas universitarias que el alumno de arquitectura debe adquirir durante su formación (Apartado 5. Planificación de las enseñanzas. Anejo I del Real Decreto 861/2010). Entre estas competencias se encuentran las dos siguientes, específicas en la conservación y restauración del patrimonio:

1. Catalogar el patrimonio edificado y urbano y planificar su protección.
2. Intervenir en conservar, restaurar y rehabilitar el patrimonio construido.

ba Albert Casals, entre 2007 y 2011 con la progresiva aplicación del EEES, podría parecer una nueva oportunidad para reincorporar este conocimiento.

Pero lo que realmente constituye el verdadero origen del problema de este proyecto de investigación es que este conocimiento se imparte con contenidos muy heterogéneos, que en muy pocos casos ofrecen una visión sistémica del proceso de restauración de un edificio. Y, por lo tanto, no permiten que los arquitectos que obtienen el título puedan desarrollar las competencias profesionales en restauración, que no sólo se exigen en el grado, sino que se exigen en algunas de las legislaciones autonómicas en restauración más recientes como la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía:¹⁰

En el gráfico 2 se expresa cómo la creciente demanda profesional de arquitectos con competencias en restauración de patrimonio en esta primera década del siglo XXI no ha supuesto ni la creación de una especialidad que incorpore de forma sistémica todos los conocimientos en restauración de patrimonio, ni asignaturas cuyos contenidos aseguren de forma homogénea, el conocimiento de las técnicas constructivas tradicionales que se ha ido perdiendo a lo largo del siglo XX.

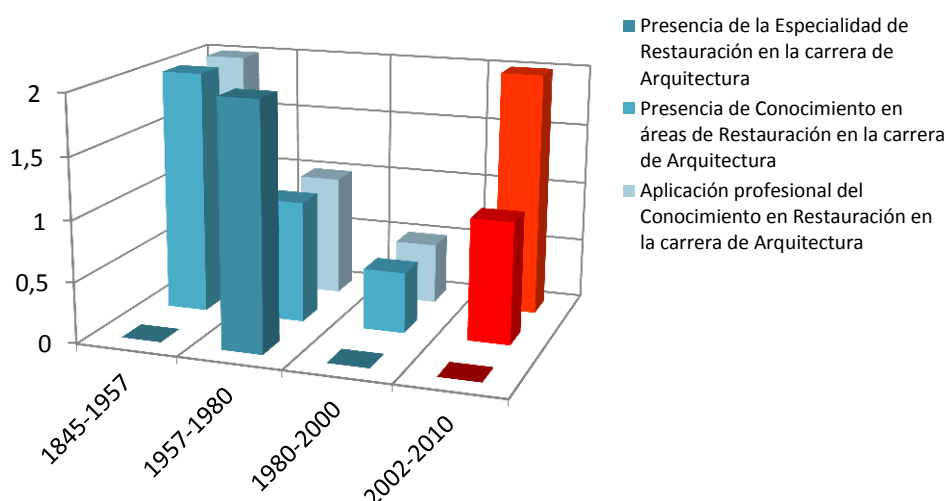


Gráfico 2. Expresión gráfica de la evolución de la relación entre la presencia de la especialidad en Restauración, la presencia de conocimiento en áreas de restauración y la aplicación de este conocimiento a nivel profesional entre 1845 y 2000 según expone en su artículo (Casals Balagué, 2004) Albert Casals. En este segundo gráfico se expresa como la creciente demanda profesional de arquitectos con competencias en restauración de patrimonio no ha supuesto el incremento necesario de conocimiento en Restauración durante la carrera de arquitectura. Gráfico realizado por Mariona Genís.

¹⁰ Ley 14/2007, de 26 de noviembre del Patrimonio Histórico de Andalucía. Artículo 22. Requisitos del proyecto de conservación

1. Los proyectos de conservación que responderán a criterios multidisciplinares, se ajustarán al contenido que reglamentariamente se determine, incluyendo, como mínimo el estudio del bien y sus valores culturales, la diagnosis de su estado, la descripción de la metodología a utilizar, la propuesta de actuación desde el punto de vista teórico, técnico y económico y la incidencia sobre los valores protegidos así como un programa de mantenimiento.
2. Los proyectos de conservación irán suscritos por un personal técnico competente en cada una de las materias.

1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA: ¿COMO DEBE ENSEÑARSE LA RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA?

1.5.1. Encontrar el equilibrio entre la banalización y la *hiperespecialización*

El origen del problema expuesto en el apartado anterior describe una situación en la que los grados de arquitectura en España incorporan asignaturas de carácter muy heterogéneo que en la mayoría de los casos sólo ofrecen conocimientos introductorios de la disciplina de la restauración arquitectónica¹¹. Este hecho, unido al incremento de competencias demandadas por el mercado profesional, implica para muchos arquitectos, la necesidad de realizar estudios de posgrado para conseguir estas competencias.

En el caso de los estudios de posgrado, la problemática detectada es opuesta a la encontrada en los estudios de grado: en los posgrados, la especificidad teórica, técnica y pluridisciplinar de la enseñanza de la restauración arquitectónica comporta que, muy a menudo, se fragmente en distintos ámbitos de conocimiento y que el alumno se pierda la imprescindible visión global y compleja del proceso de restauración.

Esta problemática no se ha detectado únicamente en España. Distintos autores, profesores de restauración, restauradores y responsables de instituciones internacionales han destacado esta problemática.

Según Sharon Cather, del Getty Conservation Institute: «El contexto internacional de la enseñanza ha convertido la restauración y conservación del patrimonio en un artefacto dirigido y dominado por el experto de la materia más especializada y eso es en parte debido al hecho de no reconocer que la conservación no es una disciplina sino más bien un híbrido que muy adecuadamente llamamos multidisciplina.» (Cather 2000,2)

En este contexto, entre la hiperespecialización y la inestabilidad constante de los programas educativos, surge la primera parte de la formulación del problema: Por una parte la formación en restauración resulta parcial y sesgada en el grado y por otra parte resulta hiperespecializada en el posgrado.

1.5.2. La necesidad de utilizar un método para restaurar y un modelo para enseñar

¹¹ Existen asignaturas muy completas y con contenidos que exploran de forma sistémica el proceso de Restauración arquitectónica, en algunos grados de Arquitectura, pero son casos muy puntuales que serán expuestos en el estado de la cuestión de esta investigación

A partir de la misma lectura de la situación descrita, y con una clara intención de mejorarla, Jukka Jokilehto arquitecto restaurador y presidente honorario del ITC¹² de ICOMOS defiende la necesidad de encontrar métodos que nos lleven a formar la capacidad crítica del restaurador más allá de las capacidades técnicas. (Jokilehto, 2007)

La necesidad de la utilización de un método para restaurar y el modelo pedagógico necesario para enseñarlo constituye la segunda parte de la formulación del problema.

1.5.2.1. Los métodos de restauración europeos y sus modelos formativos en los siglos XIX y XX

La relación que existe entre el método de restauración utilizado profesionalmente por los profesores y el modelo pedagógico que éstos aplican en las distintas escuelas ha evolucionado mucho desde la formulación de las primeras teorías de restauración.

Esta evolución ha sido explicada de forma muy concisa por Jukka Jokilehto en su artículo *An international perspective to conservation education*¹³. En él, realiza un recorrido por la historia de la enseñanza de la restauración empezando por el siglo XIX en Francia, Inglaterra, Alemania e Italia cuando las distintas escuelas de arquitectura y arqueología enseñaban a los alumnos a actuar imitando a los grandes teóricos del momento.

En el caso de Francia la actitud restauradora y formativa proviene de Viollet-le-Duc, cuyo propósito era “ascertain exactly the age and character of each part – to form a kind of specification of trustworthy records, either by written description or by graphical representation”(Viollet-le-Duc, VIII:22f). Este propósito, según Jokilehto, constituye las bases para la formación francesa en restauración, siendo muy criticado por incitar a la “corrección” de la historia.

Simultáneamente a Francia, la situación inglesa se caracteriza por la influencia de John Ruskin y William Morris y la consecuente formación del SPAB¹⁴. Esta organización publica entre 1903 y 1911 sus *guidelines* primero y su *Repair of ancient building*¹⁵ (Powys, 1929) después con la voluntad de dar herramientas para intervenir en el patrimonio. Según Jokilehto, el SPAB se dedicó posteriormente a la formación de los arquitectos a partir del asesoramiento directo en el trabajo de campo, dando instrucciones

12 ITC: International Training Committee de ICOMOS: International Council on Monuments and Sites

13 Jokilehto, Jukka. 2007. *An International Perspective to Conservation Education*. Built Environment 33, Nr. 3: 275–286.

14 SPAB: Society for the Protection of Ancient Buildings

15 Powys, A.R. 1929. *Repair of Ancient Buildings*. 3rd. Repr. London: SPAB.

en la ejecución práctica de las obras de reparación y mantenimiento en edificios históricos.

En el caso de Alemania, Jokilehto cita las reuniones organizadas por los conservacionistas *Tage für Denkmalpflege*¹⁶. En estas reuniones se debatía cómo debía ser la formación de los conservadores. Desde el punto de vista teórico, en estas discusiones las posiciones se dividen entre las corrientes violetianas y ruskinianas. Aunque Jokilehto no lo analiza, - de hecho se trata de un autor austriaco, de principio del siglo XX- para nuestra investigación hemos tenido en cuenta al historiador del arte Alois Riegl, por la redacción de su opúsculo *Der moderne Denkmalkultus, sein Wesen, seine Entstehung*.¹⁷ Las consecuencias de su publicación no se han podido vincular directamente a la formación en la disciplina de la restauración, pero su teoría de valores ha formado parte de diversos programas de formación en conservación.

En Italia destaca, según Jokilehto, la figura de Giovannoni que en los años veinte del siglo XX recuperó la cátedra de *Studio e Restauro* de los monumentos en la Escuela de Arquitectura de Roma, abriendo el camino a las escuelas de especialización que se formaran posteriormente en Milán y Nápoles. Ésta última tuvo un papel fundamental en la redacción de la Carta de Venecia en 1960 de la mano de Roberto Pane y de la formación de instituciones internacionales como ICOMOS e ICCROM.¹⁸

En este momento, es cuando puede empezarse a leer en las cartas de la restauración y en las actas de las distintas convenciones que ambas instituciones organizan, la necesidad de diseñar programas formativos enfocados tanto hacia la sensibilización de la sociedad como hacia la especialización de los distintos profesionales implicados.

A partir de los años setenta esta preocupación por la formación en conservación y restauración se extiende y se multiplica exponencialmente a escala internacional y se acentúa todavía más la relación entre la actitud restauradora de cada cultura y la forma de enseñar restauración. Jokilehto cita al profesor Paul Philippot, director de formación del ICCROM, para destacar esta situación. Según Philippot, el aumento de la conciencia hacia la protección del patrimonio conlleva el reconocimiento de los valores culturales característicos de cada sociedad; por lo tanto, las actitudes hacia la restauración se van fragmentando y las estrategias formativas también. Este proceso

¹⁶Día de la Restauración

¹⁷Riegl, Alois. 1999. *El culto moderno a los monumentos*. Madrid: Visor Libros.

¹⁸ICCROM: International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of the Cultural Property

ha tenido como consecuencia el incremento de nuevos especialistas y ofertas formativas.

1.5.2.2. ¿Qué relación debe existir entre el método de restauración profesional y su enseñanza en el aula?

Jokilehto identifica la década de los setenta, tras a la redacción de la Carta de Venecia, como el punto de partida de la expansión masiva de los cursos de formación en restauración de patrimonio. La situación durante la primera década del siglo XXI incrementa la fragmentación de las actitudes hacia la restauración y por consiguiente la forma de enseñarla.

El análisis de lo acontecido en esta primera década del siglo XXI ha sido posible gracias al estudio de las publicaciones y actas de congresos de aquellas organizaciones europeas que tienen grupos de trabajo especializados en la Restauración del Patrimonio.

En concreto, existen dos instituciones que tienen grupos de trabajo activos reflexionando acerca de la formación de los arquitectos restauradores.

En el primer caso se trata de un comité científico de ICOMOS especializado en formación, el CIT.¹⁹ El subgrupo, creado en 1993, se reúne periódicamente con el objetivo de mantener actualizadas sus Guidelines for education and training in the conservation of monuments, ensembles and sites.²⁰ El objetivo de este documento es el de conseguir unos estándares mínimos comunes en la formación de los distintos profesionales que intervienen en los procesos de restauración.

Se trata de un documento cuyas características generalistas no permiten profundizar en el contenido de los modelos pedagógicos en el aula, aunque si se apunta que éstos deben tener relación directa con "las tradiciones, la legislación y las normas locales, las características físicas y el carácter cultural del territorio, la relevancia de las características del patrimonio local, así como del contexto administrativo, económico, social y cultural" (ICOMOS-CIT, 1993).

¹⁹ CIT: International Training Committee

²⁰ ICOMOS-CIT. (1993). Guidelines for Education and Training in the Conservation of Monuments, Ensembles and Sites. ICOMOS. Icomos. Retrieved July 21, 2011, from <http://cif.icomos.org>

La afirmación engloba características tan genéricas que es difícil leer cual debe ser la relación entre el modelo pedagógico y el contexto local, pero queda claro que este modelo tiene una relación con el contexto en el que se desarrolla la profesión y que por lo tanto la forma de enseñar no debe sucumbir a la globalización.

Al margen del análisis de la relación entre el método de restauración utilizado y su enseñanza en el aula; cabe destacar, la importancia que en este documento se le da a la enseñanza de la competencia de trabajo multidisciplinar, entre todas las profesiones implicadas, ya que aparece en 4 de los 12 artículos.

La segunda organización que mantiene un grupo activo de reflexión acerca de cómo hay que enseñar restauración a los arquitectos es la sub-red de conservación del EHN-SA²¹ a la vez subgrupo de la EAAE.²²

Esta asociación de escuelas de arquitectura europeas ha organizado desde su grupo especializado en conservación tres *workshops* en 2002, 2007 y 2009 de los cuales se han publicado las actas. Se trata de un total de 108 ponencias provenientes de 18 países europeos, representando un 8,75% de todas las escuelas de arquitectura de Europa.²³

A partir de la lectura de las *Guidelines for Education and Training in the Conservation of Monuments, Ensembles and Sites* anteriormente descritas se realizó un análisis del contenido de todas las ponencias (Genís-Vinyals, 2011). En primer lugar, se analizó cuál era la relación entre el método o filosofía profesional de restaurar que tenían los profesores y su transmisión en las escuelas. En segundo lugar se analizaron los programas o asignaturas que trabajaban la multidisciplinariedad con el objetivo de detectar si en ellos se abordaba el problema de la hiperespecialización. Finalmente, se analizó el contenido de aquellas ponencias que explicaban asignaturas de Proyectos de Restauración con el objetivo de detectar hasta qué punto se trabajaba en ellos la capacidad crítica de los alumnos.

Es evidente que la proporción de escuelas presentes en los congresos no representa la totalidad de la docencia en la disciplina, de forma que las conclusiones de este análisis

²¹ EHNSA: Red europea de directores de escuelas de arquitectura europeas.

²² EAAE: Asociación europea para la enseñanza de arquitectura

²³ Genís-Vinyals, M. (2011). *El estado de la enseñanza de la restauración del patrimonio arquitectónico en Europa*. Universitat Politècnica de Catalunya.

sis no pueden ser tomadas como definitivas, pero sí que sirven para acabar de formular esta segunda parte del problema.

Lo primero que se detectó en este estudio fue que los tres temas (método, multidisciplina y Proyectos de Restauración) fueron tratados de forma equilibrada de a nivel cuantitativo, ya que había prácticamente el mismo número de ponencias que versaban sobre cada uno de ellos –ver gráfico 3-. Sin embargo, a nivel cualitativo, una vez analizado en detalle el contenido de las ponencias, existe una clara supeditación del proyecto y la multidisciplinariedad al método, que es sin lugar a dudas el parámetro que más aportaciones de más interés aporta.

En prácticamente la totalidad de las ponencias se defiende y expone un método para enseñar restauración o Proyectos de Restauración en el que se puede identificar de forma explícita o implícita una aplicación del mismo método a nivel profesional o, en menor medida, a nivel de experimento en el contexto de una investigación.

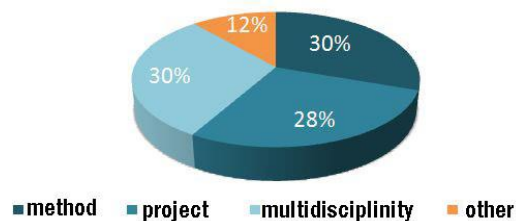


Gráfico 3. Proporción de los parámetros estudiados en el conjunto de todas las ponencias (Mariona Genís-Viñals)

Una vez detectada, en el contenido de las ponencias analizadas, la importancia o el interés de los participantes por el método utilizado para restaurar y su transmisión en las aulas, es preciso exponer de forma más detallada la situación italiana, pues es precedente para la formulación del problema de esta investigación.

Se trata de dos casos, en los que se enseña directamente una actitud profesional muy marcada. Este hecho, además de confirmar la polarización entre estas dos actitudes de restauración, hace pensar que al mantener su vínculo con los métodos enseñados, implica una forma de perpetuarla.

Esta lectura proviene por un lado de las ponencias de Marco Dezzi-Bardeschi y Carolina di Biase de la Escuela de Especialización del Politécnico de Milán, en las que el primero propone como método la separación en dos del proceso de intervención en un edificio histórico: primero el alumno aprende a conservar (no se trata de un proyecto

sino de aplicaciones técnicas) y posteriormente el alumno aprende a proyectar, entendiéndose por proyecto aquel que plantea un diseño contemporáneo.

El otro lado de la polarización, es representado por Michele Zampilli de la Universidad Roma Tres, que utiliza un método que tiene como premisa principal que el Patrimonio Arquitectónico debe ser restaurado y conservado por arquitectos capaces de expresarse en el lenguaje de la construcción histórica, en vez de arquitectos que quieren expresar su propio lenguaje.

El resto de ponentes, en general, encajan en una visión generalizada, que se basa en la necesidad de aplicar un método que ofrezca al alumno la capacidad de escoger de forma crítica los criterios, procesos y objetivos de cada caso.

Los métodos propuestos son diferentes, sin embargo, debido a su incidencia en la capacidad crítica del alumno, uno de ellos ha sido estudiado con más detalle:

Se trata del caso de F. Doglioni de la Universidad IUAV de Venecia que propone la secuencia de estudio y análisis "carácter-necesidad-expectativa", en la que en la primera etapa se conoce el edificio, después se describe el estado en el que se encuentra y finalmente se plantea el programa o expectativas de uso.

A partir de la lectura de estas ponencias se puede concluir que en lo que se refiere a la situación de la enseñanza europea del siglo XXI, continua vinculada a la realidad teórico práctica, que citando a Maria Piera Sette se puede resumir con la expresión "la triple polaridad contemporánea" (Sette, 2001).

Siendo los tres polos a nivel profesional los mismos que a nivel docente: la *hiperconservación* del milanés Marco Dezzi Bardeschi, la *repristinación* culta del romano Paolo Marconi, representado a nivel docente por Michele Zampilli y finalmente la quizás más mayoritaria, restauración crítica, que teniendo su origen en la evolución de la Carta de Venecia ha sido actualizada por la restauración objetiva²⁴ de Antoni González, metódica, libre de los perjuicios de las otras dos corrientes y centrada en la arquitectura. Siendo esta última la que se podría identificar con el ejemplo expuesto por Doglioni, y la que se plantea utilizar en esta investigación mediante la enseñanza del Método Sistemático de restauración arquitectónica.

²⁴González Moreno-Navarro, A. (1999). *La restauración objetiva*. Barcelona: Diputación de Barcelona.

La segunda parte del problema radica pues en la falta de modelos pedagógicos que permitan enseñar un método de restauración arquitectónica libre de condicionantes ideológicos y que potencien la capacidad crítica del alumno.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo principal

De la formulación del problema nace el objetivo principal de esta investigación que es el de mejorar los métodos pedagógicos para enseñar la restauración del patrimonio arquitectónico a partir de los cuales el alumno pueda llegar a mejorar sus capacidades de análisis, reflexión, y especialmente de síntesis y visión global para ejercer de arquitecto restaurador.

1.6.2. Objetivos específicos

La definición más precisa del modelo pedagógico conlleva perseguir objetivos más concretos. Estos objetivos están directamente relacionados con las competencias que el alumno debe mejorar para ejercer de arquitecto restaurador definidas en el objetivo principal.

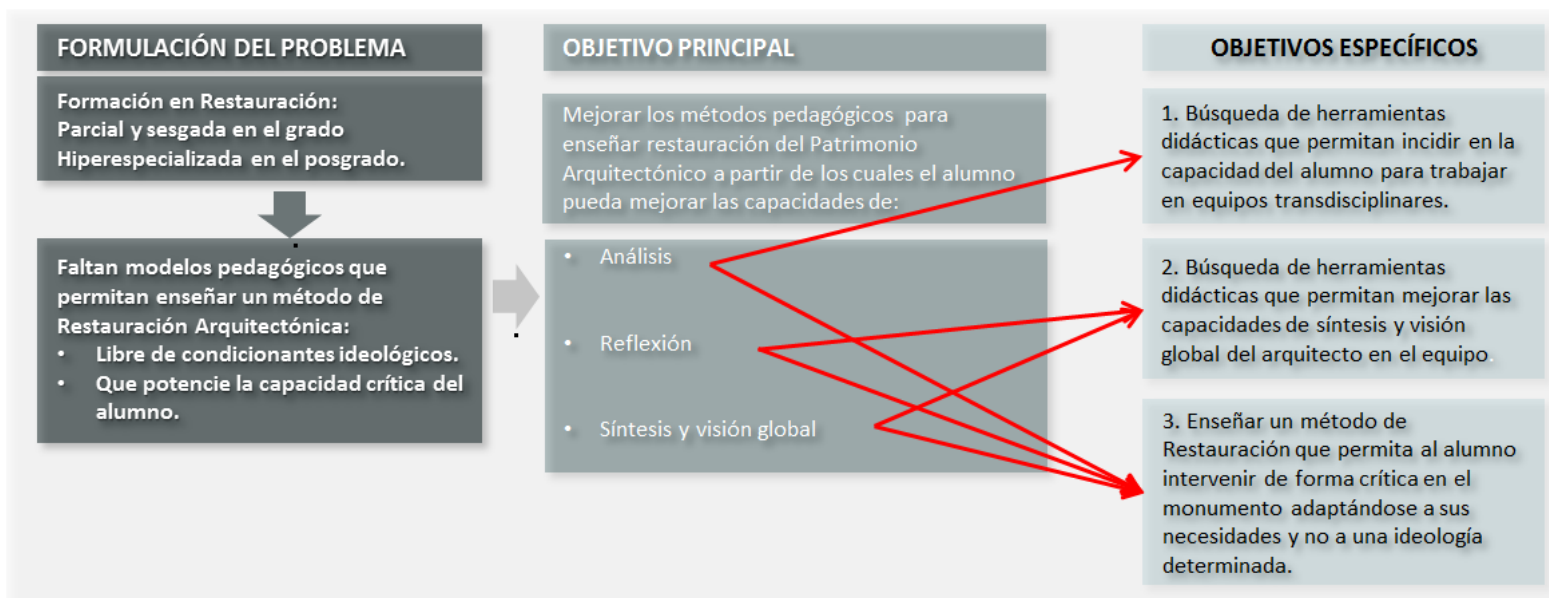


Gráfico 4. Relación entre la formulación del problema y los objetivos de la tesis

1.6.1.1. *El trabajo transdisciplinar²⁵ en la restauración del patrimonio arquitectónico*

De las tres competencias detectadas como objetivo de mejora, la de síntesis y visión global depende directamente de la capacidad de utilizar de forma crítica la información procedente de otras disciplinas.

La necesidad del trabajo conjunto entre especialistas del mismo nivel está reconocida en documentos de organizaciones de reconocido prestigio en la restauración del patrimonio como ICOMOS. Es el caso de la Carta de Nara, redactada en 1994 que expone en las sugerencias para su seguimiento:

"La labor encaminada a determinar la autenticidad de una manera respetuosa con las culturas y su diversidad patrimonial, requiere planteamientos que incentiven a las culturas a desarrollar procesos analíticos y herramientas específicas para su naturaleza y necesidades. Tales planteamientos podrán tener varios aspectos en común:

- la labor de garantizar una evaluación de la autenticidad, que implica la colaboración multidisciplinar y la utilización adecuada de todos los conocimientos y experiencias disponibles." (Lemaire and Stovel, 1994a)

Pero más allá de las recomendaciones de los organismos internacionales, existen ejemplos en distintos Servicios de Patrimonio en distintas instituciones que en sus actuaciones profesionales trabajan de forma sistemática con equipos transdisciplinares como el SPAL de la Diputación de Barcelona²⁶, que desde 1914 tiene un equipo de trabajo estable de arquitectos, arqueólogos, historiadores, documentalistas e historiadores del arte.

La transdisciplina en el caso de la Restauración del patrimonio arquitectónico, debe ser, partiendo de estas experiencias ejemplares citadas, el nivel máximo en la jerarquía de la colaboración disciplinar según Piaget (Leo, Berger, Briggs and Michaud, 1975)

²⁵ Aunque el termino interdisciplina es el más común para definir el trabajo entre distintos especialistas, existen forma distintas de integrar las distintas especialidades. La que se ha tomado como referencia en este trabajo es la que utiliza Piaget citada en (Leo et al., 1975) . Piaget define tres niveles de integración de las distintas disciplinas en la siguiente jerarquía: 1. Multidisciplina, 2. Interdisciplina y 3. Transdisciplina, siendo esta ultima la que integra las disciplinas en su nivel máximo.

²⁶SPAL. Servicio de Patrimonio Arquitectónico Local

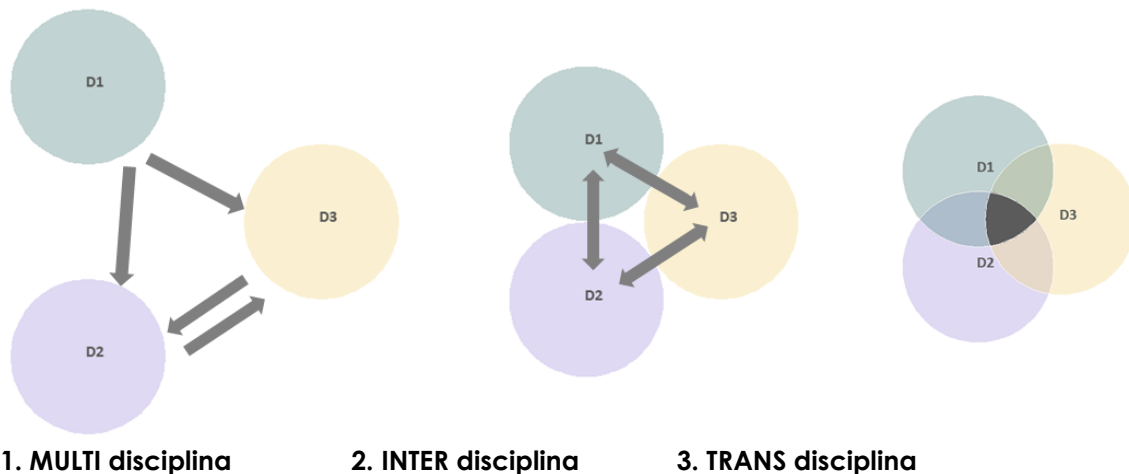


Gráfico 5. Según Piaget, la multidisciplinaria se desarrolla al inicio del trabajo en equipo y prácticamente sólo se produce un intercambio de información. En un segundo nivel se produce la interdisciplina, en la que ha reciprocidad en los intercambios de información y puede llegar a lograrse alguna transformación de conceptos. Finalmente, en la transdisciplina todas las disciplinas se encuentran en un mismo nivel y ello permite que el equipo construya conceptos a partir de toda la información disponible. Gráfico realizado por Marióna Genís.

En el extenso recorrido por las distintas experiencias didácticas que se ha realizado en el transcurso de esta investigación y en especial en el análisis de las 108 ponencias de la sub-red de conservación del EHNSA se han detectado algunas metodologías docentes que incidían en la multidisciplinaria e incluso en algún caso en la interdisciplina, pero ninguna en el nivel de transdisciplina, siendo como ya se ha expuesto una práctica profesional común y recomendada en la restauración del patrimonio arquitectónico.

Por este motivo, uno de los objetivos específicos de esta investigación es que en el desarrollo del modelo pedagógico existan herramientas didácticas que permitan incidir en la capacidad del alumno para trabajar en equipos transdisciplinares.

1.6.1.2. El papel del arquitecto en el equipo multidisciplinar para la restauración del patrimonio arquitectónico.

Una vez fijado como objetivo específico de esta investigación la búsqueda de herramientas para mejorar la capacidad del alumno para trabajar en equipos transdisciplinares, surge la necesidad de determinar el papel del arquitecto en estos equipos.

Pero no es la definición de este papel otro de los objetivos específicos de esta investigación, sino cómo enseñar a los futuros arquitectos restauradores a ejercitar estas competencias en el equipo transdisciplinar.

Es importante a partir de esta afirmación puntualizar tal y como cita Villazón (Villazón Godoy, 2011) de Teymur (Teymur, 1992) que una disciplina no se aprende reprodu-

ciendo o entrenando literalmente aquello que se ejerce en la profesión sino que se deben encontrar herramientas para profundizar en el conocimiento disciplinar.

El siguiente objetivo específico pasa a ser entonces, la búsqueda de herramientas didácticas que permitan a los futuros arquitectos restauradores no sólo ejercer sus competencias en el equipo transdisciplinar sino entender los mecanismos metodológicos de trabajo en el equipo para profundizar de forma crítica en el conocimiento, reflexión y finalmente la actuación en el Patrimonio Arquitectónico.

Este objetivo adquiere especial relevancia en esta investigación por dos motivos.

El primero de ellos es la importancia que tienen las competencias de todos los interventores, no sólo las de los arquitectos, en el proceso de restauración del patrimonio arquitectónico. Prueba de ello es que el comité científico de ICOMOS especializado en formación expone como punto de partida de sus *Guidelines* (ICOMOS-CIT, 1993) la necesidad de formar especialistas en todas las profesiones implicadas.

“Requieren formación técnica, profesional y social en conservación y restauración de edificios un amplio espectro de profesionales y otros agentes involucrados” (ICOMOS-CIT, 1993)

Agentes directamente involucrados	Agentes indirectamente involucrados	Agentes que a partir de sus actividades interactúan con el patrimonio	Agentes directamente implicados en el uso del Patrimonio
Arquitectos Paisajistas Urbanistas Arqueólogos Restauradores Surveyor ²⁷ Industriales, etc.	Administradores Economistas Políticos Gestores Educadores y formadores Guías turísticos, etc.	Químicos Físicos Técnicos/instaladores Especialistas en seguridad y prevención Bomberos, etc.	Propietarios Usuarios Guardas y conserjes Arrendatarios Redes sociales Asociaciones civiles Organizaciones no gubernamentales, etc.

Gráfico 6. Cuadro realizado por Mariona Genís basado en la información obtenida de las *Guidelines for Education and Training in the Conservation of Monuments, Ensembles and Sites*. Traducción Mariona Genís

El perfil y en consecuencia las competencias que cada uno de estos agentes debe tener para que los equipos de trabajo funcionen fue objeto de trabajo del subgrupo inglés de este comité científico de ICOMOS.

²⁷ La figura de encargado de obra en España, Surveyor en Gran Bretaña, es ocupada generalmente por un arquitecto técnico o ingeniero de la edificación.

Este subgrupo redactó en el transcurso de la COTAC²⁸, el documento *Multi-disciplinary collaboration in conservation projects in the UK based on ICOMOS Guidelines for education and training in the conservation of monuments, ensembles and sites*, en el cuál identificaron todos los posibles profesionales involucrados en la restauración del patrimonio en la Gran Bretaña y los relacionaron con todas las competencias que entre todos ellos debían tener, según las *guidelines* de ICOMOS. La conclusión de este análisis es procedente para entender la importancia de este objetivo específico:

ICOMOS Guidelines for education and training in the conservation of monuments, ensembles and sites

“Apartado 5

Los trabajos en restauración sólo deben ser confiados a personas competentes en esta especialidad. La formación y educación para la restauración, debe producir profesionales restauradores y conservadores capaces de:

- a) Leer y entender un monumento, conjunto o sitio e identificar su significado emocional, cultural e instrumental.
- b) Entender la historia y tecnología del monumento, conjunto o sitio, con el objetivo de defender su identidad, planificar su conservación e interpretar los resultados de la investigación planteada.
- c) Entender la configuración de los monumentos, conjuntos o sitios, sus contenidos y alrededores así como su relación con otros edificios, jardines o paisajes.
- d) Saber encontrar e integrar en el conocimiento global del edificio, todas las fuentes de información relevantes para el monumento, conjunto o sitio para posteriormente intervenir en su conservación, reparación o cambio de uso.
- e) Entender y analizar el comportamiento técnico en toda su complejidad de los monumentos, conjuntos o sitios.
- f) Diagnosticar las causas intrínsecas e extrínsecas de degradación como base para aplicar a posteriori las medidas apropiadas.
- g) Inspeccionar y posteriormente hacer informes de los monumentos, inteligibles para ser leídos por no expertos en patrimonio, ilustrados con dibujos, fotografías u otros recursos si se consideran necesarios.
- h) Conocer, entender y aplicar los acuerdos y recomendaciones de ICOMOS y otras cartas, normativas y líneas guía reconocidas.
- i) Tomar decisiones basadas en principios éticos y aceptar la responsabilidad sobre el bienestar a largo plazo del Patrimonio.

²⁸ Conference on Training in Architectural Conservation 1992.

- j) Reconocer y aceptar el asesoramiento cuando sea necesario y definir áreas para ser estudiadas por distintos especialistas, por ejemplo, pinturas, esculturas, objetos artísticos de valor histórico, y estudios de materiales sistemas.
- k) Dar consejo experto en las estrategias de mantenimiento y herramientas de gestión para la protección y la preservación de los monumentos.
- l) Realizar documentos de trabajo y hacerlos accesibles
- m) Trabajar en equipos multidisciplinares utilizando el método más adecuado.
- n) Ser capaz de trabajar con los habitantes, administradores y gestores para resolver conflictos y desarrollar estrategias de conservación apropiadas a las necesidades y recursos locales."(COTAC, 1992)

Se relacionaron estas competencias con todos los agentes involucrados en la restauración y gestión del Patrimonio Construido en Gran Bretaña. A partir de la correlación obtenida se definieron aquellos agentes principales y sus competencias específicas.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	
Arqueólogo	x	x	x					x	x	x	x	x	x		9
Arquitecto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
Restaurador	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
Surveyor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
Historiador		x	x		x	x	x	x	x			x	x		9
Ingeniero instal.			x	x	x	x	x				x	x	x		8
Ingeniero estruct.		x		x	x	x	x		x			x	x		8
Paisajista	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	13
Industrial/artesano		x				x	x	x	x		x	x	x		8
Economista/gestor							x	x	x	x	x	x	x	x	8
Administrador		x	x				x	x	x			x	x	x	8
Constructor		x			x	x	x	x	x		x	x		x	9
Comisario exp.	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	13
Químico		x			x	x	x	x	x		x	x	x		9
Físico		x			x	x	x	x	x		x	x	x		9
Geólogo		x			x	x	x	x	x		x	x	x		9
Propietarios/usuario			x					x	x	x		x		x	7
Políticos			x					x	x	x		x	x	x	8

Gráfico 7. Cuadro realizado por Mariona Genís basado en la información obtenida de las *Guidelines for Education and Training in the Conservation of Monuments, Ensembles and Sites*. A la izquierda el código de colores está relacionado con la información del gráfico 5. Traducción Mariona Genís

La lectura de la correlación entre competencias y profesiones implicadas en restauración en Gran Bretaña, nos muestra que arquitectos, surveyors y restauradores comparten la totalidad de competencias.

Otra observación importante es que la competencia que casi con exclusividad, -sólo compartida con los ingenieros de estructuras e instalaciones- comparten estas tres profesiones es la "d) Saber encontrar e integrar en el conocimiento global del edificio,

todas las fuentes de información relevantes para el monumento, conjunto o sitio para posteriormente intervenir en su conservación, reparación o cambio de uso."

Esta competencia debe ser destacada porque incluye la visión sistémica²⁹ de todo el proceso de restauración por lo que no es casual que la cumplan todos aquellos agentes que consiguen tener todas las competencias.

Si aplicamos la misma correlación a la situación actual española y partimos de la base de que la mayoría de edificios patrimoniales tienen, o son intervenidos para tener, uso administrativo, sanitario, religioso, residencial, docente o cultural, el resultado es que sólo existe un perfil profesional que pueda tener la competencia *d* y que por lo tanto pueda tener todas las competencias. Este profesional es el arquitecto.

Ello se debe a que todos los usos citados aparecen en el apartado a del artículo 10.2 de la LOE³⁰ como usos en cuya intervención sólo puede elaborar un proyecto un arquitecto. Es cierto que la misma ley otorga a ingenieros atribuciones para intervenir en Patrimonio pero sólo en aquellos usos propios de cada rama, de manera que citando el libro blanco de arquitectura, "un ingeniero de caminos, canales y puertos está capacitado para restaurar un acueducto romano o un malecón fenicio, uno agrónomo para una almazara nazarí o un molino de viento manchego, uno industrial para un antiguo telar o una fragua, etc." (Hernández Leon, 2005).

Esta particularidad del ejercicio de la profesión de arquitecto en España³¹ es muy trascendente en general en esta investigación y en particular en este segundo objetivo específico, ya que el conocimiento de los estudios referentes a las competencias profesionales en restauración del patrimonio arquitectónico aplicadas a la normativa española, revelan la importancia de la formación del arquitecto como director de un equipo transdisciplinar que debe aprender además de sus competencias profesionales en restauración las del resto de agentes implicados para poder gestionar correctamente el proceso de restauración en el equipo.

²⁹ El *sistemismo* es el enfoque adoptado por todo aquel que se proponga explicar la formación, mantenimiento, reparación o desintegración de una cosa compleja concreta de cualquier tipo o sistema. Un sistema es un objeto complejo cuyas partes o componentes se mantienen unidos por medio de algún vínculo de algún tipo. (Bunge, 2002)

³⁰ LEY 38/99, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE núm. 266 de 6 noviembre 1999)

³¹ El perfil del arquitecto español es en la actualidad marcadamente más técnico que el de otros perfiles europeos y tal y como se expone en el libro blanco de Arquitectura ello nos permite integrar otros perfiles necesarios también en el ámbito de la Restauración de Patrimonio, como el de ingeniero de la edificación que podría equipararse al de *Surveyor* inglés. (Hernández Leon, 2005)

1.6.1.3. La enseñanza del método sistémico para fomentar la capacidad crítica del alumno.

Si bien los dos primeros objetivos específicos buscan incidir en la didáctica para mejorar la capacidad del alumno para trabajar en equipos transdisciplinares y para mejorar el papel del arquitecto en estos equipos, el tercer objetivo específico se dirige a enseñar un método de restauración arquitectónica que permita al alumno mantener una posición crítica frente al proyecto de restauración.

En este caso el objetivo específico no es encontrar un método de restauración arquitectónica idóneo para que el alumno adquiriera esta capacidad crítica, ya que sin duda existen en la actualidad una gran diversidad de métodos de restauración del patrimonio arquitectónico, algunos de los cuales podrían servir para dicho fin, sino verificar que la enseñanza del método sistémico, desarrollado por el equipo de profesores que participan en este experimento³² puede mejorar la capacidad crítica del alumno.

Este objetivo específico busca incidir directamente en una de las partes de la formulación del problema. En concreto la que tiene que ver con la práctica recurrente de algunos modelos pedagógicos que promueven la utilización de una misma ideología para intervenir en distintos Proyectos de Restauración arquitectónica.

Es preciso exponer tanto los mecanismos teóricos que han originado este método como su praxis puesto que en su estructura van a encajar todos los métodos didácticos propuestos en el experimento.

1.6.1.3.1. Origen y contexto

El método sistémico se origina a partir de la visión de la restauración arquitectónica condicionada en parte por la docencia y el ejercicio en la práctica profesional de los doctores José Luis González Moreno-Navarro y Albert Casals Balagué en el Departamento de Construcciones Arquitectónicas I de la ETSAB (UPC) y en parte por el perfil del arquitecto español con más conocimientos técnicos que el perfil europeo en general.

³² El método sistémico ha sido desarrollado por los doctores Albert Casals Balagué y José Luis González Moreno-Navarro.

Esta visión tiene dos características trascendentes para la comprensión del método: El hecho de entender la restauración desde la perspectiva histórica constructiva y desde la perspectiva que ofrece el ejercicio real de la profesión.

La suma de los factores anteriores y la dificultad de encontrar una actitud, teoría o método para la restauración arquitectónica que resuelva realmente los problemas planteados en el contexto español, lleva al desarrollo del método sistémico basado en tres características fundamentales:

1. Como herramienta general de comprensión y actuación el enfoque sistémico de Mario Bunge (Bunge, 2002)
2. Como fundamento axiológico la teoría de valores de Aloïs Riegl (Riegl, 1999) adaptada al siglo XXI y al entorno cultural mediterráneo.
3. La praxis proyectual del "Restauo Crítico" y la "Restauración objetiva" de Antoni González (González Moreno-Navarro, 1999b).

1.6.1.3.2. El Sistemismo y su aplicación a la restauración arquitectónica

El sistemismo de Bunge, defiende que el mundo es un sistema de sistemas, entendiendo un sistema como un objeto complejo estructurado cuyas partes están unidas entre sí mediante vínculos. Como sistema posee propiedades globales que sus partes componentes no poseen.

Un ejemplo de un sistema para el filósofo sería la sociedad humana cuyos componentes podrían ser las personas, unidas entre sí por distintos vínculos como partidos políticos, religiones, familias, etc.

Para conocer o investigar un sistema hay que describir lo que Bunge define como modelo CESM, composición (c), entorno (e), estructura (s) y mecanismo. Siendo la composición es la colección de sus partes, el entorno la colección de cosas que modifican a los componentes del sistema o que resultan modificados por ellos, la estructura la colección de relaciones o vínculos que establecen los componentes y el mecanismo la colección de procesos que se dan dentro de y que lo hacen cambiar en algún aspecto.

En el método de la restauración objetiva-sistémica el modelo CESM se utiliza desde dos puntos de vista, en lo que denominaremos los dos enfoques: La restauración arquitectónica como sistema y la restauración monumental como sistema.

En el primer enfoque, la restauración arquitectónica como sistema, los componentes son todos los edificios existentes, el entorno son aquellos elementos que pueden modificar los edificios existentes, tanto los agentes atmosféricos, como las placas tectónicas, etc., como las personas usuarios, promotores etc.

La estructura es la colección de relación que existe entre los componentes. En el caso de la restauración arquitectónica estas relaciones pueden ser tanto interiores, es decir entre ellos: la historia, el lugar, la promoción y el tipo, como exteriores, es decir entre los edificios y el entorno: la promoción, el uso y el significado.

El conocimiento de estos vínculos tanto interiores como exteriores, nos ayuda a identificar el edificio, entendiendo esta identificación como aquella que lo distingue de los demás. A este conocimiento se le llama caracterización. Este paso es imprescindible para afrontar cualquier intervención en el Patrimonio Arquitectónico y se debe ir ampliando a medida que aumenta su conocimiento.

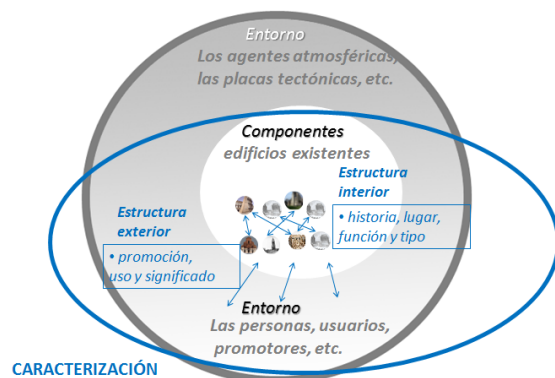


Gráfico 8. Esquema del primer enfoque: la restauración arquitectónica. Caracterización. Autora Mariona Genís basándose en el contenido del libro inedito "Las claves de la restauración arquitectónica"

En este primer enfoque, el mecanismo es la colección de procesos que se dan dentro de un sistema y que lo hacen cambiar en algún aspecto.

En los edificios existentes, estos procesos pueden ser originados por el entorno físico: el viento, los terremotos, etc., o por las personas: cambios de uso, de estilo, etc. Cuando son originados por las personas estos cambios son consecuencia de querer aumentar el valor del edificio.

Si este aumento responde a razones esencialmente prácticas, podemos evaluarlas también desde el punto de vista esencialmente prestacional. A este conocimiento del edificio se le llama evaluación prestacional.

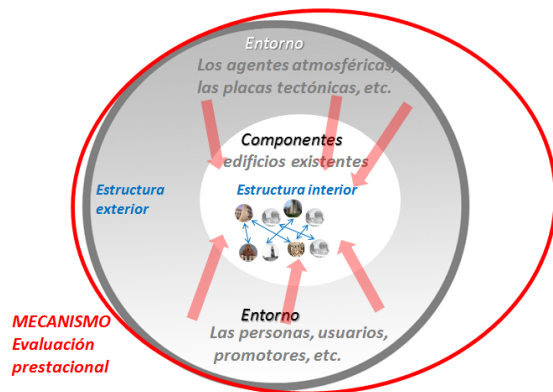


Gráfico 9. Esquema del primer enfoque: la restauración arquitectónica. Evaluación Prestacional. Autora Mariona Genís basándose en el contenido del libro inédito "Las claves de la restauración arquitectónica"

Pero este aumento de valores puede responder a razones no sólo prácticas, por lo que la evaluación prestacional que se ha realizado no es suficiente.

Para conocer aquellos valores que no son de orden práctico es preciso utilizar el modelo CESM desde otro punto de vista. Se trata del segundo enfoque: la restauración monumental como sistema.

En este segundo enfoque, los componentes son los autores: arquitectos, maestros de obra, etc. y sus obras.

El entorno es la colección de cosas que modifican los componentes del sistema y en este segundo enfoque podemos encontrar estos motores de cambio tanto en la propia disciplina, en la evolución de la teoría y la práctica de la Restauración como en el ambiente físico, en los paisajes o lugares y en el ambiente humano, en la propia sociedad.

En cuanto a la estructura, se consideran a nivel interior las influencias recíprocas, percepciones mutuas de las teorías y de las obras de restauración monumental y a nivel exterior los vínculos que relacionan a los autores con el entorno físico y social en el que desarrollan su labor y en el que se insertan sus obras.

Los mecanismos, en este segundo enfoque, son fuerzas nacidas de la estima o consideración que los monumentos han merecido a las sucesivas generaciones; a su vez esta consideración o estima ha dado lugar a la manera de actuar sobre ellos por parte de los restauradores. A estas fuerzas basadas en la estima las identificamos como valores.

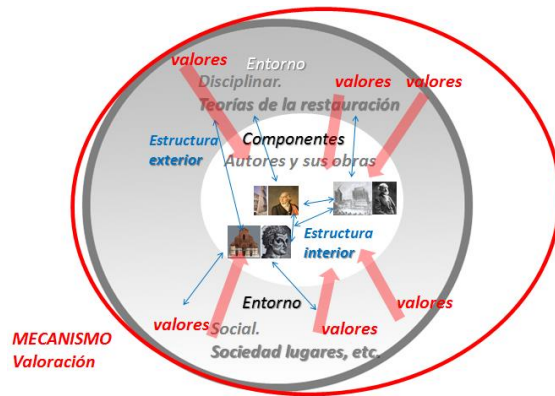


Gráfico 10. Esquema del segundo enfoque: la restauración monumental. Valoración. Autora Mariona Genís basándose en el contenido del libro inédito "Las claves de la restauración arquitectónica"

Los dos enfoques teóricos a partir del modelo CESM generan una estructura metodológica que tiene una aplicación práctica mediante la cual es posible seguir una secuencia que no necesariamente seguirá siempre el mismo orden, pero que si garantizará el conocimiento profundo del edificio a restaurar, incluyendo una evaluación intencionada de sus prestaciones, una reflexión crítica acerca de este conocimiento y una posterior actuación relacionada con este conocimiento y reflexión.

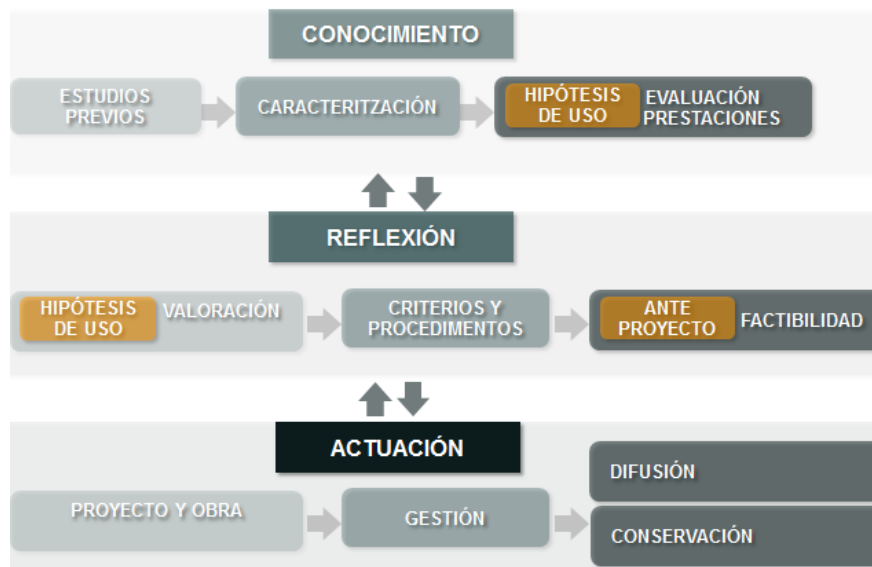


Gráfico 11. Secuencia del método sistémico. Autora Mariona Genís basándose en el contenido del libro inédito "Las claves de la restauración arquitectónica"

1.7. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La hipótesis planteada es que existe un modelo pedagógico contrastable que mediante los resultados inmediatos de su aplicación permite suponer que incidirá en la mejora de la capacidad de análisis, reflexión y síntesis del alumno.

1.8. ÁMBITO TEMPORAL Y GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN

1.8.1. Los estudios de posgrado como ámbito de estudio

Aunque la voluntad de definir un modelo formativo para los arquitectos restauradores pretende incidir en todo el proceso de especialización de los arquitectos restauradores incluso en su fase previa a ser arquitectos, esta investigación sólo se ha desarrollado en una parte muy concreta de este proceso. Esta necesidad de limitar el estudio es necesaria por los propios límites de una investigación de estas características, pero también para poder controlar mejor que variables inciden en las mejoras, hecho que en un estudio más ambicioso en cuanto a ámbito geográfico y temporal hubiera sido difícil de controlar.

Por otro lado la decisión de incidir en el ámbito de posgrado y no en estadios previos a la obtención del título de arquitecto se justifica a partir de las afirmaciones de distintos expertos en la docencia de la restauración arquitectónica.

La primera reflexión a nivel internacional proviene de la perspectiva histórica que J. Jokilehto tiene como responsable de los programas de formación del ICCROM hasta finales de la década de los 90. Según su visión era importante y se demostró que también eficaz, puesto que se exigía como requisito previo para ser aceptado a los distintos programas, tener una experiencia previa profesional de aproximadamente cuatro años para desarrollar estudios específicos en la restauración del patrimonio construido. Esta medida se justificaba por la complejidad y la síntesis de distintas competencias que deben tener los profesionales en esta disciplina y que ya se han expuesto en apartados anteriores. Esta complejidad según Jokilehto sólo puede ser alcanzada a través de la experiencia profesional. (Jokilehto 2007, p.8)

A nivel español, también en el libro blanco de arquitectura (Hernández Leon 2005, p.31), se demanda la necesidad de formar a los arquitectos en una especialidad de restauración a nivel de estudios de posgrado. En esta publicación se reconoce que aunque entre las competencias que la LOE distingue que tienen los arquitectos se encuentran las intervenciones en edificios catalogados o con algún tipo de protección

ambiental o histórico-artística, y por lo tanto un arquitecto recién titulado puede realizar este tipo de operaciones, estas actividades son tan especializadas y de un carácter tan específico que necesitan una intensificación de saberes y habilidades adquiridos en la carrera que requieren una especialización.

Es cierto que en el momento de la realización de esta investigación se están implementando todavía la mayor parte de planes de estudio adaptados al Espacio Europeo Educativo Superior, y que como se desarrollará con más detalle en el estado de la cuestión es complejo definir la situación de la formación en restauración arquitectónica en los grados de arquitectura españoles. Pero cabe destacar que si bien se ha detectado en algunos estudios, como el de Camilla Mileto para el concurso de plaza docente para profesora de Restauración Arquitectónica en la UPV de Valencia (Mileto, 2011), un incremento del interés de las distintas escuelas de arquitectura por esta disciplina con el aumento de asignaturas obligatorias relacionadas directa o indirectamente con la restauración arquitectónica, la disminución de créditos optativos en la mayoría de grados, podría significar un aumento del conocimiento generalista de la disciplina en detrimento a conocimientos más específicos que podían ofrecer las asignaturas optativas.

Puesto que las capacidades en las que el prototipo pretende incidir son las de análisis, reflexión y síntesis, consideradas de alto nivel desde el punto de vista pedagógico, no encajan con una formación más bien generalista e introductoria en la disciplina, característica de los estudios de grado.

Ante esta reflexión se determinó diseñar y aplicar el prototipo para el nuevo modelo formativo en los estudios de posgrado, teniendo en cuenta, sin embargo, algunas particularidades de cada uno de los programas en los que se ha aplicado que permiten pensar en futuras aplicaciones a nivel de estudio de grado y que se exponen a continuación.

1.8.2. El contexto de la ETSAB

1.8.2.1. La enseñanza de la restauración arquitectónica en la Escuela de Barcelona

Tal y como expone Albert Casals, en su artículo acerca de la formación de los restauradores en España (Casals Balagué, 2004), en su primera etapa de 1845 hasta finales de los años 50 del siglo XX, la Escuela de Arquitectura de Barcelona no ofrecía en sus programas de estudios ningún curso relacionado con el aprendizaje de esta disciplina, aunque como se comenta también en este artículo, la figura de arquitecto restaura-

dor existía y ocupaba cargos relevantes como el de Responsable del Servicio de Patrimonio Arquitectónico Local de las distintas Diputaciones Provinciales.³³

Las características fundacionales de la Escuela, denominada en su origen Escuela Provincial de Arquitectura de Barcelona, son parecidas a las de su antecesora en España, la Escuela de Arquitectura de Madrid. Según J.M. Prieto González, en su artículo sobre la enseñanza de la restauración monumental en la Escuela de Madrid (Prieto González, 2001), se trata de una Escuela que aunque recibe influencia de la omnipresente *Ecole de Beaux Arts*, mantiene como rasgo diferencial del resto de escuelas europeas su especificidad técnica.

“A diferencia de lo ocurrido en Francia, en España se dio mucha importancia al título como garantía de capacitación profesional, lo cual condujo a reforzar la parcela científico-técnica de la enseñanza, dado que era ella la que canalizaba en mayor medida la responsabilidad del arquitecto frente al cliente; es decir, la titulación probaba esencialmente aptitudes científicas.” (Prieto González, 2001)

Este rasgo distintivo fue una gran oportunidad para la formación de los arquitectos que se dedicarían a la restauración, pues el aprendizaje según Casals se adquiría gracias a las propias características de los conocimientos básicos adquiridos en las materias de construcción, historia, estética, etc. que aunque se encontraban dispersos, permitían tener a los arquitectos las competencias necesarias para realizar proyectos y direcciones de obra de restauración.

Durante las últimas décadas del siglo XIX, en pleno auge modernista y bajo la dirección primero de Elias Rogent y de Domènech y Muntaner después, la Escuela de Barcelona vira estilísticamente hacia las tradiciones medievales vinculadas al pensamiento nacionalista romántico catalán (ETSAB. UPC, 2002) y ello incide todavía más si cabe en la adquisición de competencias relacionadas con la restauración del patrimonio, puesto que se visitan edificios románicos, se realizan levantamientos de sus elementos ornamentales y se realizan Proyectos de Restauración de edificios relevantes.

A diferencia de la Escuela de Madrid, en Barcelona no hubo con la implantación del plan de 1957, la especialidad de restauración de monumentos, por lo que progresivamente, la enseñanza general de las escuelas, se adaptó a las nuevas técnicas y procesos constructivos que relegaron los contenidos relacionados con la construcción

³³ Es destacable el caso del Servicio Arquitectónico Local de la Diputación de Barcelona, que entró en funcionamiento con el nombre de Servicio de Catalogación y Conservación de Monumentos en enero de 1915 y que continúa en funcionamiento en la actualidad.

tradicional a la desaparición, y con ellos, a la desaparición de los saberes necesarios para restaurar e intervenir en los edificios monumentales.

Otro de los estudios que ayuda a entender la evolución de la enseñanza de la restauración en la Escuela de Arquitectura de Barcelona es el de José Luis González Moreno-Navarro realizado para la IV Bienal de la Restauración Monumental (González Moreno-Navarro, 2009) . Este estudio que tiene como objetivo entender como es la formación de los arquitectos restauradores, explica cómo se desarrolló la formación de esta especialidad en distintos medios, entre 1975 y el año 2000, a partir del análisis de distintos documentos y de la realización de entrevistas a arquitectos con distintas vinculaciones a esta especialidad.

A partir de este estudio se puede interpretar que a partir del plan del 64 y hasta la década de los 80 una parte del conocimiento específico en restauración arquitectónica se imparte en la Escuela de Arquitectura de Barcelona sólo a través de las materias de doctorado mediante ocho asignaturas llamadas cursillos que duraban dos años y que debían finalizar con la tesis doctoral. Obviamente el alcance de esta formación fue muy limitado a nivel cuantitativo, por lo que también, según este estudio, durante este periodo y hasta entrada la década de los 90 se puede afirmar que continúa el vacío en la formación de esta especialidad en la Escuela de Barcelona.

Con la reforma de la ley educativa del 1983, se determinó que los planes de estudios debían tener una parte común a todos los del mismo título en forma de lo que se denominarían materias troncales, otra parte definida por cada universidad repartible en asignaturas obligatorias y optativas y finalmente un mínimo del diez por ciento de los créditos de libre elección elegibles por los alumnos.

Esta nueva situación significó con el plan del 94, de forma indirecta, para la Escuela de Arquitectura de Barcelona la primera oportunidad de tener una estructura de formación sólida y organizada en una línea de especialidad de asignaturas optativas que permanecería en vigor hasta la última reforma educativa de 2010 que supone la entrada al Espacio Europeo Educativo Superior.

Esta línea de especialidad, la de restauración arquitectónica, que como las demás líneas definidas en la Escuela a partir de este plan, nunca tuvo un reconocimiento legal en forma de título o de mención en el propio título de arquitecto, permitió durante su desarrollo que los alumnos de los últimos años de la década de los noventa y los primeros de la primera década del 2000, pudieran realizar una estructura organizada

de asignaturas optativas como Historia de la construcción arquitectónica, Análisis constructivo de edificios históricos, Técnicas de representación, Técnicas y artes aplicadas a la restauración de edificios, Teoría de la restauración y Análisis de casos. Esta línea ofrecía, además, a los discentes que habían realizado todas sus asignaturas la posibilidad de llevar a cabo el proyecto final de carrera en un aula taller especializada también en restauración arquitectónica.

La lentitud de la aplicación del nuevo plan de 2010, permitió que parte de esta estructura de optativas conviviera durante el ámbito temporal del desarrollo de la presente investigación con la implantación de los nuevos programas de máster universitarios, puesto que estos se empezaron a impartir en la Escuela, fruto del nuevo plan de estudios, a partir del 2006.

Con el nuevo plan, el del 2010, las líneas de especialización durante el grado desaparecieron, así como un gran número de asignaturas optativas, todavía por definir en la Escuela de Arquitectura de Barcelona, por lo que el nuevo plan podía haber significado una vez más la desaparición de las asignaturas relacionadas con la especialidad de restauración arquitectónica.

No ha sido así, si tenemos en cuenta los estudios de posgrado, puesto que en la nueva estructura de másteres universitarios, vinculados a la realización de los créditos obligatorios para el doctorado, se estableció dentro del máster en Tecnología, la especialidad de Restauración y rehabilitación, que es el marco en el que se desarrolla la presente investigación y que absorbió algunas de las asignaturas de la línea de optativas de restauración arquitectónica. Esta situación ha permitido que en estas asignaturas optativas que todavía persisten del plan del 94 y que se han integrado en el máster universitario, alumnos de grado y de posgrado convivan y realicen ejercicios conjuntamente.

En el ámbito del posgrado cabe remarcar que antes del plan del 2010, existieron en España, desde mediados de los años 80 hasta la entrada en el Espacio Educativo Europeo Superior, varios másteres vinculados a las universidades politécnicas de Valencia, Madrid, Valladolid, Sevilla, Canarias, etc. (González Moreno-Navarro, 2009) que desarrollaron programas muy innovadores y multidisciplinarios. La Escuela de Arquitectura de Barcelona, aunque tuvo másteres de características similares en cuanto a créditos en otros ámbitos, no aprovechó esta oportunidad en que los programas ofertados no estaban vinculados a un precio público y permitían el aprovechamiento de la inversión que realizaban los alumnos en el propio programa. Aun así, en Barcelona

hubo durante este periodo oferta en programas de restauración de patrimonio, como el curso de posgrado en restauración arquitectónica: del análisis constructivo-estructural a las tecnologías de intervención, que se realizaba en la Fundación UPC, cuya versión renovada ha formado parte de la aplicación del prototipo de esta investigación, el máster en patología, diagnosis y técnicas de rehabilitación del patrimonio arquitectónico, impartido en la Escuela de Arquitectos Técnicos de Barcelona y finalmente y vinculado no a la Escuela de Arquitectura de Barcelona sino al Departamento del Transporte y el Territorio, el Máster de Restauración de Monumentos que ejemplifica la oportunidad perdida por la Escuela de impartir uno de los másteres históricos comentados anteriormente.

1.8.2.2. La titulación en la que se enmarca el experimento: El máster universitario de tecnología en la arquitectura y la especialidad de Restauración y rehabilitación

El máster universitario de tecnología en la arquitectura se enmarca en la tipología de másteres generada por el plan 2010 en el contexto del espacio europeo educativo superior. Su primera edición tuvo lugar el curso 2008-2009.

1.8.2.2.1. Objetivos

El objetivo principal de este programa, según expone el plan de estudios (ETSAB. UPC, 2008), es el de profundizar en los conocimientos adquiridos en los estudios de grado, para formar especialistas en los ámbitos temáticos que en el momento de desarrollar el programa requerían más especialistas. Estos ámbitos son el de la construcción, el de las nuevas tecnologías, el de las estructuras arquitectónicas, el de las instalaciones y eficiencia energética y finalmente el de la restauración y rehabilitación de edificios.

Los estudios pretenden que los profesionales que los realizan adquieran conocimientos tecnológicos avanzados y capacidad para formar parte de equipos de investigación e innovación tecnológica en cada campo de especialidad.

Aun así, si analizamos la estructura de estudios del máster, el contenido de sus materias guarda una proporción equitativa entre contenidos más bien vinculados al enfoque profesional y contenidos vinculados al enfoque más teórico o académico-científico, a diferencia de otros programas de posgrado, como el de la UPC School of Professional and Executive Development, que también ha formado parte de esta investigación, en la que toda la estructura está enfocada al ámbito profesional, aunque también tiene una parte, eso sí, más reducida de contenidos más teóricos o académico

1.8.2.2.2. Características de los estudios, de los docentes y de los discentes

Programa Oficial de Posgrado	Arquitectura, urbanismo y edificación
Organización y clases	ETS de Arquitectura de Barcelona (ETSAB) ETS de Arquitectura del Vallés (ETSAV) Dept. de Construcciones Arquitectónicas (CAI) Dept. de Estructuras en la Arquitectura (EA) Dept de Ingeniería de la Construcción (EC)
Orientación	Académica
Duración y créditos ECTS	Dos cursos académicos. 120 ECTS
Tipo de docencia y dedicación	Presencial. Aproximadamente dedicación a media
Título	Máster Oficial. Reconocido en el EEES

Gráfico 12. Características académicas del Máster. Autora Mariona Genís basándose la guía docente

Más allá de las características técnicas didácticas hay una característica del Máster Universitario de Tecnología que es relevante para esta investigación. Se trata del perfil del profesorado.

A partir de la integración de los estudios de posgrado en el Espacio Europeo de Educación Superior, en Barcelona con el plan del 2010, todos los másteres universitarios tuvieron que adaptarse a los precios públicos y por lo tanto utilizar exclusivamente la plantilla de profesorado de la propia universidad. Este hecho supuso, según expone José Luis González en su ponencia para la IV Bienal de Restauración Monumental (González Moreno-Navarro, 2009), un cambio muy importante en algunos de los estudios de posgrado que se habían realizado históricamente en España, puesto que dejaron de invitar profesores muy especializados en distintas materias, para poder utilizar únicamente profesorado de la propia universidad.

No es el caso del máster universitario en tecnología de la arquitectura, puesto que tal y como se ha explicado anteriormente, se trata de un máster de nueva creación, pero es importante resaltar para esta investigación esta casuística porque es la que ha conllevado la limitación cuantitativa de profesores que han participado en el experimento, a diferencia de lo acontecido en la aplicación del prototipo en UPC School of Professional and Executive Development.

Finalmente, acerca de las características de los discentes, a nivel profesional y en las ediciones analizadas en este experimento, la mayoría son arquitectos titulados

recientemente, seguidos por el grupo de arquitectos técnicos también recién titulados y finalmente un grupo reducido de arquitectos con más de cinco años de experiencia. En el ámbito temporal en el que se ha desarrollado esta investigación sólo ha habido un perfil profesional fuera del ámbito de la edificación, se trata del caso de un arqueólogo con experiencia profesional en la disciplina de la restauración arquitectónica.

1.8.2.3. Las asignaturas implicadas en la investigación y su relación con la especialidad de Restauración y rehabilitación.

La especialidad de Restauración y rehabilitación del máster universitario en Tecnología de la arquitectura fue diseñada como un híbrido de algunas de las asignaturas optativas que componían la línea de restauración arquitectónica, mezcladas con asignaturas optativas de la rama de rehabilitación y con asignaturas de nueva creación.

La estructura final se desarrolla en cuatro cuatrimestres en dos cursos académicos, en los que conviven asignaturas troncales (TR), obligatorias para todos los estudiantes del máster universitario en tecnología de la arquitectura, asignaturas obligatorias de especialidad (OBE) y asignaturas optativas del máster que también comparten todos los alumnos.

Es importante destacar que entre las asignaturas obligatorias de especialidad las hay creadas específicamente para el máster, como Técnicas de rehabilitación, Proyectos de rehabilitación, Evaluación estructural de la edificación existente, La práctica de la Intervención en el patrimonio existente y Proyectos de Restauración y asignaturas que son a la vez obligatorias de especialidad y optativas para la carrera de arquitectura. Estas asignaturas son Técnicas de prospección de la edificación existente, Introducción al patrimonio arquitectónico y Construcción histórica patrimonial. Cabe destacar también, que incluso hay una asignatura, Diagnóstico y técnicas de intervención en la edificación existente, que es obligatoria de especialidad y obligatoria en la carrera de arquitectura. Finalmente, hay que resaltar que las asignaturas de Construcción histórica patrimonial e Introducción al patrimonio arquitectónico son las dos únicas que provienen de la antigua línea de especialidad en restauración arquitectónica.

En esta estructura heterogénea de asignaturas de la especialidad de Restauración y rehabilitación, en la que conviven asignaturas nuevas, con asignaturas “históricas” y en la que en algunos casos conviven estudiantes de máster y estudiantes de grado, ha

sido importante escoger cuales iban a ser seleccionadas para aplicar el prototipo del nuevo modelo.

Para ello se tuvieron en cuenta las siguientes características:

- Que fueran asignaturas en las que realizaran docencia los autores del método sistémico y en las que se utilizara de forma general o parcial este método.
- Que fueran asignaturas en las que se tuvieran que aplicar a modo de síntesis los conocimientos adquiridos en las otras asignaturas del máster, evitando de este modo asignaturas en las que se impartían conocimientos iniciáticos y demasiado generales, o bien asignaturas demasiado especializadas que aportaban conocimientos técnicos muy específicos, pero que no permitían la visión sistémica de la disciplina. Esta condición es importante para estudiar la evolución de los objetivos fijados en esta investigación, más relacionados con las capacidades de análisis y de síntesis que con las capacidades de aplicación de conocimientos, ya sean básicos o muy especializados.

Durante el proceso de desarrollo del prototipo se partió, a partir de estos criterios, de la selección de una única asignatura: Proyectos de Restauración.

A parte de cumplir los criterios mencionados con anterioridad, en esta asignatura desarrollada en forma de taller, los alumnos aplicaban el método sistémico en los tres ejercicios propuestos y además, de las asignaturas de segundo curso del máster, era la que tenía un carácter más sistémico en la incorporación de las competencias adquiridas en las demás asignaturas, por lo que en ella se evidenciaba si los alumnos habían adquirido capacidades de análisis, síntesis y visión global.

Pero después de aplicar la primera versión del prototipo en la primera generación de estudiantes, se observó que la estrategia propuesta en el prototipo no incidía en la capacidad de aplicación crítica del método sistémico.

Esta observación obligó a cambiar el prototipo añadiendo nuevas técnicas que incidieran de forma más directa en las competencias que se querían mejorar en los alumnos. En este momento y ya en la segunda generación que participó en el experimento, se vio la oportunidad de aplicar estas mismas técnicas en la asignatura de Introducción al patrimonio arquitectónico que se impartía en el segundo cuatrimestre del primer año, un cuatrimestre antes que la asignatura de Proyectos de Restauración.

La asignatura de Introducción al patrimonio, tiene tres partes claramente diferenciadas que provienen de haber sintetizado la antigua asignatura de Análisis constructivo de edificios históricos de la extinguida línea de restauración arquitectónica, con parte de la también antigua asignatura de la misma línea Teoría de la restauración. La última parte, finalmente se dedica a la explicación del método sistémico, con el objetivo de preparar a los discentes para su utilización en la asignatura de Proyectos de Restauración.

Esta última parte de la asignatura ha sido la que se ha incorporado en el prototipo, empezando a utilizar en ella las aplicaciones didácticas escogidas para potenciar las capacidades de análisis, síntesis y visión global de los alumnos.

PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
1 ^{ER} QUADRIMESTRE	2 ^º QUADRIMESTRE	1 ^{ER} QUADRIMESTRE	2 ^º QUADRIMESTRE
Historia de la tecnología. TR	Edificación y sostenibilidad. TR	Gestión y valoración económica. TR	Proyecto final de máster
Diagnos y técnicas de intervención en la edificación existente. OBE	Técnicas de rehabilitación. OBE	Evaluación estructural de la edificación existente. OBE	
Construcción histórica patrimonial. OBE	Introducción al patrimonio arquitectónico. OBE	La práctica de la intervención al patrimonio edificado: análisis de casos. OBE	
Técnicas de prospección. OBE	Proyectos de rehabilitación. OBE	Proyectos de Restauración. OBE	

Leyenda de las habilidades desarrolladas en las distintas asignaturas basadas en la taxonomía de Anderson y Krathwohl³⁴

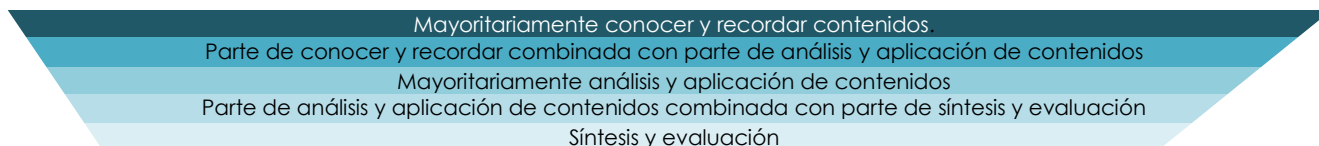


Gráfico 13. Relación de las asignaturas del Máster y el tipo de habilidades que se desarrollan en cada una de ellas.

1.8.3. El contexto de la UPC School of Professional and Executive Development

1.8.3.1. Las diez ediciones del curso de posgrado en Restauración Arquitectónica: del análisis constructivo-estructural a las tecnologías de intervención

Tal y como se ha expuesto en el apartado 1.8.2.1. *La enseñanza de la restauración arquitectónica en la Escuela de Barcelona*, El curso de posgrado en Restauración Arquitectónica: del análisis constructivo-estructural a las tecnologías de intervención, convive en el tiempo con los másteres históricos en restauración de patrimonio de la

³⁴ La taxonomía de Bloom, revisada posteriormente por Anderson y Krathwohl identifica dominios de aprendizajes y los categoriza en tipos de habilidades y conocimientos que explica en forma de verbos.

década de los 90 y de hecho compartió durante diez años, además del ámbito temporal, las características de funcionamiento en cuanto a la inversión de la matrícula en el desarrollo del propio programa. Ello contribuyó a que durante este periodo de tiempo, más allá de la estructura del programa, que se expondrá a continuación, los discentes pudieran recibir conferencias de los arquitectos restauradores, ingenieros, historiadores, geólogos y otros especialistas, acerca de los casos de restauración e intervención en el patrimonio arquitectónico que se estaban desarrollando en el momento.

El curso de posgrado empezó su primera edición en el mes de marzo de 2001 y tenía un desarrollo cuatrimestral, acabando a finales del mes de junio. Se impartía en el ámbito de la antigua Fundación Politécnica, hoy evolucionada parcialmente en la UPC School of Professional and Executive Development. Esta institución fue creada en 1994 por la Universidad Politécnica de Catalunya para fomentar la formación permanente de los profesionales y empresas vinculadas al ámbito de sus estudios.

En este contexto, el curso de posgrado se desarrollaba en dos módulos: el primero de ellos, "Estudios Previos a la Restauración", en el que se explicaban teorías sobre la restauración arquitectónica, metodologías generales para el estudio constructivo estructural de un edificio histórico, elementos básicos de construcción histórica, análisis estructural de los edificios históricos: análisis límite y estática gráfica y finalmente, nociones básicas de cálculo numérico asistido por ordenador y el segundo módulo "Técnicas de intervención" en el que se explicaban métodos de restauración de materiales, métodos de refuerzo de muros y bóvedas y finalmente métodos de refuerzo global de los edificios.

El curso de posgrado se desarrollaba en 132 horas lectivas, que se podrían traducir a 14 ECTS y se evaluaba mediante la realización de un proyecto de intervención en un caso real que cada equipo de alumnos debía seleccionar. En la resolución de este proyecto se evaluaban todos los conocimientos impartidos en el curso.

A lo largo de estas diez ediciones 197 profesionales tanto de la administración como del ámbito privado realizaron esta formación que se distinguía de otros programas ofertados en Barcelona, comentados en apartados anteriores, por ser el único que pese a su breve duración, ofrecía una visión sistémica de la restauración arquitectónica, aproximándose a los edificios desde aquello más general como la teoría ideológica bajo la que fueron contruidos hasta aquello más particular como el conocimiento estructural de todos sus elementos, siendo, por ejemplo de los pocos programas a nivel español que en este momento enseñaba estática gráfica.

1.8.3.2. El posgrado actual: Restauración y rehabilitación del patrimonio arquitectónico. Del análisis constructivo-estructural al proyecto de intervención en el contexto del CTE.

Después de diez ediciones y aunque se trata de un programa de estudios con título privado y enfocado a la formación más profesional que académica, el posgrado se ha adaptado a la estructura de créditos del Espacio Europeo Educativo Superior.

Esta transformación no ha implicado tan solo cambios formales, como la transposición de horas impartidas a créditos ECTS, o las estrategias docentes, sino una ampliación y reestructuración de los contenidos, adaptándolos a la estructura del método sistémico y sobre todo a la nueva realidad legislativa con la introducción del nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE) el año 2006.

1.8.3.2.1. Objetivos

Los objetivos del curso de posgrado continúan siendo por una parte el incremento de conocimientos y habilidades específicas de los distintos profesionales implicados en la actividad de intervención en el patrimonio arquitectónico y por otra parte, desarrollar herramientas de intercomunicación entre ellos, debido a que desde su origen este programa formativo ha tenido en cuenta su carácter transdisciplinar.

Por otro lado la entrada en vigor del CTE, introdujo nuevos objetivos como el de ser capaz de diseñar soluciones de refuerzo o reparación compatibles con los valores patrimoniales del edificio en el contexto de la nueva legislación incluyendo el respeto al medio ambiente y la mejora de la eficiencia energética.

A diferencia del máster de tecnología en la arquitectura de la ETSAB en el que también se aplica el prototipo de modelo formativo, aquí todos los objetivos están enfocados hacia la especificidad de la realidad profesional de la disciplina de la restauración arquitectónica.

1.8.3.2.2. Características de los estudios, de los docentes y de los discentes

Curso de Posgrado	Arquitectura, urbanismo y edificación
Organización y clases	Fundación Politécnica de Catalunya <i>UPC School of Professional and Executive Development</i>
Orientación	Profesional
Duración y créditos ECTS	Un curso académico. 25 ECTS
Tipo de docencia y dedicación	Presencial. Aproximadamente una media jornada a la semana
Título	Diploma de posgrado expedido por la UPC

Gráfico 14. Características académicas del Posgrado. Autora Mariona Genís basándose en la guía docente

Tal y como se ha expuesto en el caso del máster de tecnología en la arquitectura de la ETSAB, en el caso del posgrado también es relevante describir las características tanto del profesorado como de los alumnos.

La estructura docente del posgrado ha evolucionado después de la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. La dirección, en la edición histórica, era compartida por José Luis González Moreno Navarro, Doctor arquitecto y Pere Roca Fabregat, Doctor ingeniero de caminos, canales y puertos. Con la ampliación de contenidos, cambió la estructura pasando de dos módulos a cinco, Pere Roca dejó la dirección y una nueva generación de arquitectos empezó a colaborar con las tareas de coordinación³⁵ conjuntamente con el Albert Casals Balagué, Doctor arquitecto.

Pese a estos cambios en la estructura docente del posgrado hay una característica relevante para la formación de sus discentes y que se ha mantenido a lo largo de sus once ediciones. Se trata de la participación de profesores invitados de distintos perfiles profesionales, seleccionados por su experiencia en casos recientes y relevantes en la disciplina de la restauración arquitectónica.

³⁵ Los coordinadores actuales del posgrado de "Restauración y rehabilitación del patrimonio arquitectónico. Del análisis constructivo-estructural al proyecto de intervención en el contexto del CTE." son Belén Onecha, Doctor arquitecto y Jordi Morros, Jordi Portal y Mariona Genís, arquitectos y doctorandos de la UPC en la especialidad de Restauración.

Finalmente, acerca de las características de los discentes, a nivel profesional y en las ediciones analizadas en este experimento, se trata mayoritariamente de arquitectos y arquitectos técnicos con experiencia profesional diversa, que tienen como objetivo reciclarse en la especialidad de restauración arquitectónica. Existe no obstante una característica relevante para la investigación acerca de los alumnos. Se trata de la participación en el posgrado de alumnos historiadores, debida al carácter no académico del título. Históricamente podían realizar el primero de los módulos ofertados, el de "Estudios Previos a la Restauración". En estos casos debían formar verdaderos equipos transdisciplinares entre arquitectos e historiadores, protagonizando un modelo formativo innovador en cuanto al aprendizaje de la competencia de trabajo en equipos multidisciplinares y que han servido para diseñar el prototipo de nuevo modelo formativo.

Actualmente, se admiten perfiles profesionales de historiador, arqueólogo, restaurador y otras profesiones implicadas en la disciplina en los módulos 1 y 2 "Bases de la construcción histórica" y "Criterios y métodos de restauración", con el objetivo de aplicar parcialmente las conclusiones obtenidas en esta investigación.

1.8.3.3. Los módulos implicados, su relación con el posgrado y con el proceso de definición del prototipo

A diferencia de la aplicación en el Máster de Tecnología de la ETSAB, en el que las asignaturas siguen metodologías distintas y no todas se encuentran relacionadas entre sí de forma evidente, en el posgrado de Restauración, los módulos se estructuran siguiendo las fases del método sistémico de restauración arquitectónica.

De este modo, sintetizando, se puede afirmar que el módulo I "Bases de la construcción histórica" y el módulo III "Caracterización y evaluación prestacional" corresponden a la fase de conocimiento, mientras que el módulo IV "procedimientos y técnicas de intervención" corresponde a la fase de reflexión. Finalmente, los módulos II "Criterios y métodos de restauración arquitectónica" y V "Proyectos de intervención" son estructurales en todo el proceso.

La estructura del posgrado es idónea, de este modo para aplicar un prototipo de modelo formativo para mejorar las capacidades de análisis, síntesis y visión global. El único factor que impide desarrollar el prototipo en este curso de posgrado y ha sido determinante para que se escogiera el máster de tecnología de la ETSAB, es que precisamente el carácter más marcadamente profesional de este programa condiciona a la

realización de distintos proyectos, en función del alumno o equipo de alumnos, en el módulo V de proyectos de intervención. Este hecho imposibilita la recogida de datos comparativos de los resultados a nivel de investigación docente y por lo tanto resulta muy complejo el poder sacar conclusiones científicas.

Aunque este factor ha imposibilitado que el diseño del prototipo de modelo formativo se basara en este programa, sí que se ha considerado relevante comparar la aplicación de algunas técnicas didácticas, como aquellas relacionadas con el aprendizaje basado en el trabajo cooperativo y en la controversia argumentada en el módulo II de Criterios y métodos de restauración arquitectónica, en el que se expone el método sistémico, para observar si se producían efectos sobre los resultados en el módulo V de Proyectos de intervención.

También se ha estudiado de forma comparativa, la incidencia de estas técnicas didácticas en un perfil de discente más relacionado con la realidad profesional, en un grupo más reducido de alumnos que sigue una estructura coherente de módulos todos relacionados entre sí por el mismo método sistémico.

1 ^{ER} SEMESTRE (Febrero-julio)	2 ^º SEMESTRE (Setiembre-diciembre)
Módulo I. Bases de la construcción histórica	
Módulo II. Criterios y métodos de restauración arquitectónica.	
Módulo III. Caracterización y evaluación prestacional	
	Módulo IV. Procedimientos y técnicas de intervención
Módulo V. Proyectos de intervención	

Leyenda de las habilidades desarrolladas en las distintas asignaturas basadas en la taxonomía de Anderson y Krathwohl³⁶

Mayoritariamente conocer y recordar contenidos.
Parte de conocer y recordar combinada con parte de análisis y aplicación de contenidos
Mayoritariamente análisis y aplicación de contenidos
Parte de análisis y aplicación de contenidos combinada con parte de síntesis y evaluación
Síntesis y evaluación

Gráfico 15. Relación de las asignaturas del Posgrado y el tipo de habilidades que se desarrollan en cada una de ellas.

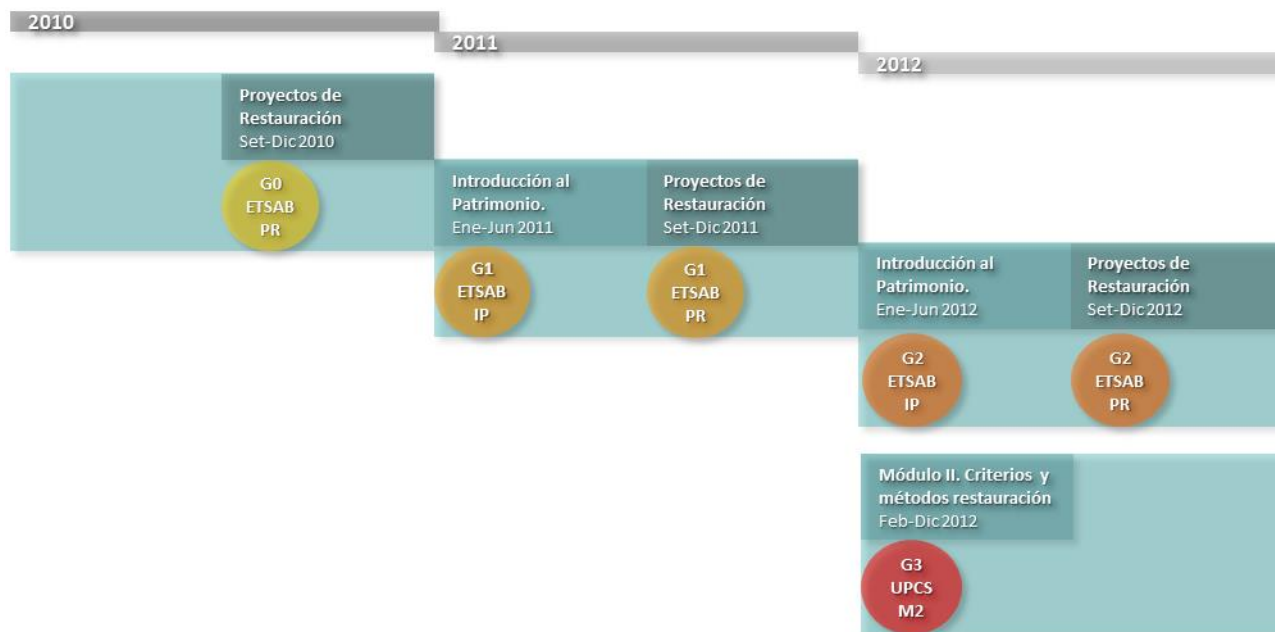
1.8.4. El ámbito temporal de la investigación

Esta investigación abarca el estudio de tres generaciones del máster universitario de tecnología en la arquitectura, especialidad de restauración y rehabilitación de la

³⁶ La taxonomía de Bloom, revisada posteriormente por Anderson y Krathwohl identifica dominios de aprendizajes y los categoriza en tipos de habilidades y conocimientos que explica en forma de verbos.

ETSAB, UPC, y de una generación del posgrado en restauración y rehabilitación del patrimonio arquitectónico. Del análisis constructivo-estructural al proyecto de intervención en el contexto del CTE, UPC School of Professional and Executive Development, Fundación UPC.

Ello ha conllevado la monitorización de los siguientes grupos, en el siguiente desarrollo temporal.



1.9. METODOLOGIA PROPUESTA

La investigación en la enseñanza de cualquier formación universitaria se encuentra en una frontera metodológica.

Según la profesora e investigadora docente Guadalupe Bayardo (Bayardo Moreno, 1987) se trata de una relación de necesidad mutua entre pedagogos y profesores universitarios, en la que los primeros necesitan a los segundos por estar en contacto con el objeto del experimento y los profesores necesitan a los pedagogos para fundamentar las bases de su investigación.

Esta investigación parte, metodológicamente de esta paradoja puesto que tanto su objetivo principal, la mejora de las capacidades de análisis, reflexión y síntesis de los futuros arquitectos restauradores, como sus objetivos específicos, el trabajo transdisciplinar y la enseñanza de métodos de restauración críticos, necesitan de un marco teórico pedagógico adecuado a ellos pero también de un conocimiento específico propio de la disciplina de la restauración arquitectónica.

Las fases de esta investigación han sido las propias de una investigación educativa científica (Martínez González, 2007a), identificación del problema, planificación y diseño, ejecución, análisis de resultados y conclusiones.

Antes de describir cada una de las fases, conviene exponer de forma más detallada el tipo de investigación educativa llevada a cabo en esta investigación.

Según el filósofo Thomas Khun en su libro "La estructura de las revoluciones científicas" (Kuhn, 1971), la investigación desarrollada en esta tesis encaja en el tipo de investigación educativa denominada *socio-crítica* vinculada a la *investigación en la acción* y que combina en este caso la *investigación cuantitativa y cualitativa*³⁷

³⁷"La investigación empirista-positivista o cuantitativa parte de los presupuestos de la filosofía empirista y positivista de la ciencia, en los que se destaca el valor de estudiar fenómenos naturales y observables con datos empíricos, objetivos y cuantitativos, recogidos a través de procedimientos de medición muy elaborados y estructurados y con diseños de investigación controlados que permiten generalizar las conclusiones obtenidas en una muestra o grupo de sujetos a toda una población con un cierto margen de error. Para ello se utilizan procedimientos cuantitativos, numéricos y estadísticos basados en la medición que permiten cuantificar hasta cierto grado las características de la realidad estudiada.

En cambio la línea de investigación etnográfica o cualitativa, también llamada comprensiva, se sitúa dentro de las corrientes filosóficas interpretativas, existencialistas, y fenomenológicas, basadas en teorías y prácticas de interpretación que buscan comprender lo que ocurre en diferentes contextos humanos en función de lo que las personas interpretan sobre ellos y los significados que otorgan a lo que les sucede."(Martínez González, 2007a)

Esta línea de investigación encaja en experimentos en los que el objetivo fundamental de estudio es la práctica educativa en sí misma y que incluyen tanto comportamientos observables de la práctica como los significados e interpretaciones que dicha práctica y sus transformaciones llevan asociadas para quienes la realiza.

1.9.1. Identificación del problema

El punto de partida metodológico de esta intervención parte de la observación sistemática de una primera generación de discentes del máster de Tecnología, especialidad en Restauración y rehabilitación de la Universidad Politécnica de Catalunya.³⁸

Esta observación fue acompañada de una toma de datos tanto a nivel cualitativo, en forma de cuadernos de registro y análisis comparativo de los ejercicios resultantes, pero también cuantitativa, en forma de encuestas, entrevistas y resultados objetivos de los mismos ejercicios.

A nivel metodológico, a esta generación se le aplicó la adaptación del aprendizaje basado en problemas adaptado a la arquitectura propuesto por Rafael Villazón en su tesis doctoral (Villazón Godoy, 2011). No se adaptó pero para mejorar ninguno de los objetivos de esta investigación como las capacidades de análisis y reflexión de los discentes, puesto que se quiso observar como aprendían los alumnos con esta estructura de aprendizaje y que puntos débiles de cara a los objetivos planteaba.

La observación sistemática tanto cuantitativa como cualitativa de esta primera generación de alumnos sirvió para detectar, pues, los problemas que debía resolver el nuevo modelo formativo.

Simultáneamente a este proceso de observación, se procedió a realizar un estado de la cuestión acerca de la enseñanza de la restauración arquitectónica tanto a nivel nacional como a nivel internacional, que se expone detalladamente en la segunda parte de esta tesis y que consistió en la lectura de actas de congresos acerca de la enseñanza de la restauración del patrimonio, informes de grupos estables de investigación en esta materia procedentes de organizaciones reconocidas y entrevistas y visitas a algunos programas de formación seleccionados por su relación con los objetivos de esta investigación.

³⁸ A esta generación que realizó el máster entre el curso 2009-10 y 2010-11 se le denomina en esta investigación grupo 0

1.9.2. Planificación y diseño del modelo propuesto. Del *Problem based learning* a los talleres multidisciplinares del ICCROM

En el proceso de planificación y definición del prototipo propuesto como modelo, se han tenido en cuenta dos referencias metodológicas.

La primera de ellas, como ya se ha indicado, es la tesis doctoral "Aprender de lo elemental" de Rafael Villazón (Villazón Godoy, 2011), en la que el autor elabora un prototipo para mejorar el aprendizaje de la arquitectura en el taller de proyectos. Villazón tiene como objetivo principal integrar el conocimiento de todas las disciplinas que integran el conocimiento necesario para ejercer de arquitecto, en el taller de proyectos. Para lograrlo implementa metodologías docentes innovadoras en la enseñanza de la arquitectura, pero habitualmente utilizadas en la formación de otras disciplinas como el Derecho o la Administración de Empresas.

Aunque la disciplina de la restauración arquitectónica se distingue claramente de la disciplina puramente arquitectónica, y por lo tanto los objetivos de la investigación de Villazón difieren de los de esta, a nivel metodológico ambas se plantean la transformación de una forma de enseñar con un potencial muy alto de mejora mediante la aplicación de técnicas docentes cuyos resultados son contrastables.

La diferencia radica en el objeto de transformación, muy relacionado a la vez con la disciplina. El objeto de transformación en la investigación de Villazón es la integración del conocimiento disciplinar en el taller de proyectos durante la formación de grado, mientras que en la presente investigación el objeto de transformación es el papel del arquitecto, ya profesional, en el proyecto de restauración transdisciplinar.

Aunque existen, pues, diferencias evidentes, cabe recordar que en ambos casos existe una relación directa con la profesión de arquitecto y en concreto en el aprendizaje de la asignatura de proyectos, por lo que en esta investigación y en la definición de este prototipo se han podido introducir elementos del prototipo de R. Villazón. Ello ha permitido avanzar en algunas de sus conclusiones y trazar nuevas líneas de investigación en docencia en el campo de la arquitectura.

Sin duda, a nivel metodológico, ambas investigaciones comparten la defensa de la necesidad de realizar investigación docente en arquitectura y en consecuencia en restauración arquitectónica y realizarla de forma adecuada a la realidad docente de la disciplina.

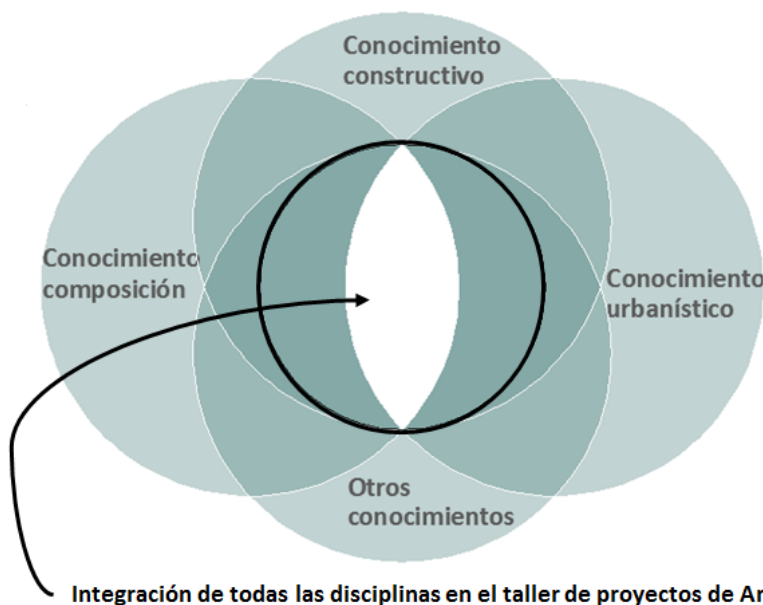
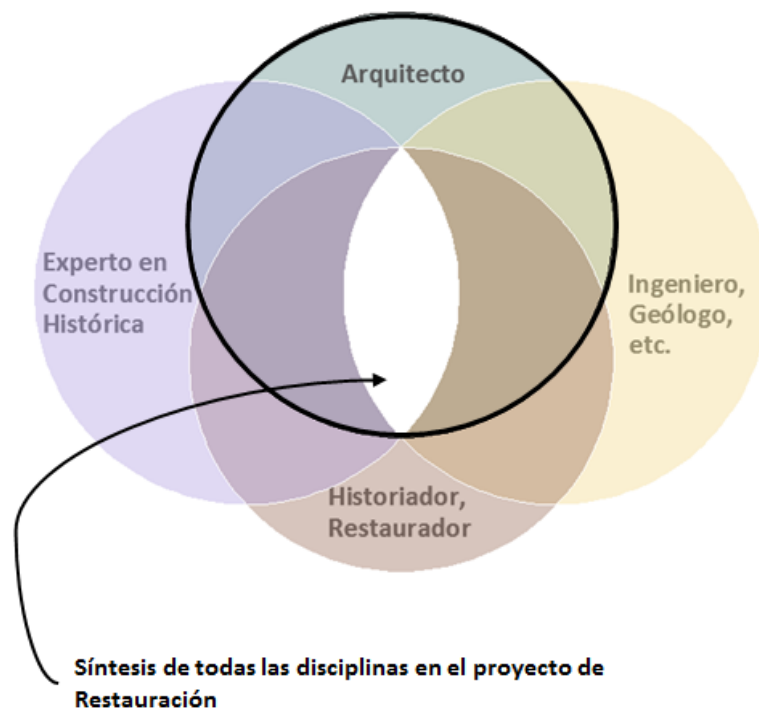


Gráfico 16. Comparación entre los objetivos de transformación de la investigación de R. Villazón y los del prototipo definido en esta.

Ambas investigaciones comparten el modelo metodológico de la investigación en la acción combinando la obtención de datos cuantitativos y cualitativos, procedimiento mucho más relacionado con la docencia actual y que como expone Villazón "permi-

te recoger el desarrollo de las actividades que ocurren en una clase y tratarlos como datos igual de valiosos que los resultados de un ejercicio"³⁹

En el caso de la segunda referencia, la influencia metodológica en el diseño del prototipo ha recaído en el diseño de la acción transformadora y por este motivo está más relacionada con la disciplina de la restauración arquitectónica.

Se trata de la visión tanto desde el punto de vista teórico y sobretodo histórico como desde el punto de vista práctico de los distintos informes y artículos elaborados desde el ICCROM⁴⁰ por los doctores Jukka Jokilehto y Paul Philippot, ambos directores de formación de esta institución en distintas etapas.

Más allá de la importancia de conocer el recorrido histórico de la enseñanza de la restauración arquitectónica, aquello verdaderamente relevante para el diseño del prototipo de esta investigación ha sido conocer algunas de las experiencias formativas de esta institución a partir de documentos que recogen desde sus objetivos hasta el análisis crítico de sus resultados.

Aunque la estructura metodológica de estas investigaciones no es análoga a la de la presente investigación, la aplicación desarrollada en una parte de sus programas, comparte objetivos y técnicas pedagógicas semejantes a las de esta investigación.

Se trata del programa formativo del ICCROM, el *International Architectural Conservation Course* (ICA) que tuvo lugar entre 1966 y 1988.

En el periodo entre 1972 y 1988, según Jokilehto (Jokilehto, 2007), el planteamiento metodológico fue el de organizar los distintos temas por semanas, siguiendo un orden lógico, empezando por la definición del significado de patrimonio construido, debatiendo los distintos principios y teorías de la restauración, el análisis de la documentación histórica, y finalmente el análisis de los materiales y estructuras dirigidos a su tratamiento y consolidación. La última parte del curso estaba dedicada a la rehabilitación y planificación en centros urbanos.

³⁹Villazón Godoy, R. E. (2011), 120. *Aprender de lo elemental. Modelo didáctico para la enseñanza de la arquitectura*. Universitat Politècnica de Catalunya.

⁴⁰ El ICCROM: International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of the Cultural Property, fue creado por la UNESCO en 1966. Se trata de una organización intergubernamental que tiene como objetivo trabajar para mejorar la formación, la investigación y la difusión del Patrimonio.

Pero aquello metodológicamente relevante para esta investigación es que en este periodo de tiempo el ICCROM organizaba normalmente diversos cursos de varias disciplinas simultáneamente, por lo que era habitual que los participantes en el ICA entraran en contacto con participantes de otros programas. Puesto que las estrategias de formación eran similares en todos los programas se promovía el intercambio. Uno de los programas era el curso de Principios científicos de conservación, en el que se estudiaba sobre todo la conservación de objetos y colecciones arqueológicas. El trabajo de este programa se desarrollaba principalmente en el laboratorio. Se aprovechó esta simultaneidad para introducir a los arquitectos en el laboratorio de conservación y se trasladó a los restauradores y científicos en edificios históricos y se les instruyó para preparar una breve diagnosis basada sobre todo en el trabajo de campo. Aunque no se conservan datos objetivos de esta investigación puesto que el contexto metodológico no tenía como objetivo recogerlo, ni se trata del mismo perfil de estudiantes, el diseño de este programa ha sido tomado como referencia para el desarrollo del prototipo de esta investigación.

1.9.3. Ejecución, análisis de resultados y conclusiones. Sincretismo, análisis, síntesis

Para la ejecución del prototipo y más allá de la metodología utilizada para la investigación docente, es preciso exponer como se ha desarrollado la ejecución del prototipo.

Este estudio ha partido, como ya se ha expuesto, de un primer proceso de observación paralelo en el tiempo al desarrollo de un marco teórico con el objetivo de identificar los problemas a mejorar en la formación de los arquitectos restauradores.

Aunque la primera generación involucrada en el experimento sirvió esencialmente para identificar las variables con potencial de mejora en las dos asignaturas más relacionadas con la especialidad de Restauración y fijar a partir de ellas objetivos de mejora, se consideró oportuno, debido a los paralelismos expuestos en el apartado anterior, definir una estructura para la asignatura de Proyectos de Restauración, basada en el prototipo propuesto por Rafael Villazón (Villazón Godoy, 2011) en su tesis doctoral y ejecutarla e este grupo inicial.

1.9.3.1. Grupo 0

En concreto, en el grupo 0 del presente experimento se aplicó la estructura de ejercicios propuesta por Villazón consistente en una adaptación del aprendizaje basado en problemas aplicado al taller de proyectos de arquitectura. Esta estructura se basa en

tres tipos de ejercicios: problemas, casos y proyectos en los que jerárquicamente y siguiendo este orden, va aumentando la experiencia directa del alumno así como su autonomía en el aprendizaje y va disminuyendo por lo tanto la dependencia del profesor. (Rué Domingo, 2009). En la investigación de Villazón se aplicaron los problemas y los casos pero no los proyectos.

En la investigación objeto de esta tesis, esta aplicación se realizó en la asignatura de Proyectos de Restauración, cursada en el primer cuatrimestre del segundo año de máster.

Cómo uno de los puntos de partida de esta investigación, incluso previamente a la observación del grupo 0, era la necesidad de mejorar la capacidad de reflexión del alumno, se consideró oportuna la aplicación de esta estructura como constante no sólo en este grupo inicial sino en todos los grupos posteriores. La incorporación de esta estructura se consideró muy oportuna en relación a la capacidad de reflexión de los alumnos porque en la investigación de Villazón se pudo demostrar que este tipo de aprendizaje incidía en las habilidades intelectuales de alto nivel⁴¹ al mismo tiempo que potenciaba la mayor autonomía de aprendizaje del alumno.

Una de las primeras variables a estudiar ha sido, en consecuencia, si el aprendizaje basado en problemas adaptado al taller de proyectos de arquitectura servía para mejorar la capacidad de reflexión y síntesis de los alumnos de la asignatura de Proyectos de Restauración.

A partir de esta primera generación se observaron los resultados y se optó por desarrollar el experimento siguiendo la siguiente secuencia: sincretismo, análisis y síntesis.⁴²

Esta secuencia metodológica se basa precisamente enfrentarse a un tema de modo panorámico en el que las partes aparecen dentro de una estructura desconocida todavía. Posteriormente se va ampliando información de las partes, aunque todavía sin un orden perceptible y, finalmente, se sitúan todas ellas en un marco ordenado, en una estructura concreta.

⁴¹ En 1956 Bloom definió una taxonomía en la que se establecían de forma jerárquica las habilidades intelectuales de menor a mayor nivel. Esta taxonomía fue revisada y actualizada en 2001 por Anderson y Krathwohl

⁴² Estrategia de motivación docente propuesta por el profesor Esteban Pont Barceló en su curso de estrategias docentes en el doctorado de tecnología de la ETSAB durante los meses de mayo y junio del año 2000. Recogido por el doctor Albert Casals Balagué en su libro inédito "Pedagogía en Arquitectura"

La primera parte, la sincrética⁴³ consiste en mantener la estructura del aprendizaje basado en problemas en todas las generaciones del máster e ir añadiendo otras técnicas didácticas a medida que se van obteniendo resultados al finalizar la docencia de las asignaturas. En un principio, y aquí radica el sincretismo, la relación entre todas las técnicas aplicadas no encaja en un marco ordenado, pero a medida que se van analizando se llega a un modelo formativo en la que todas encajan y que permite verificar el alcance de los distintos objetivos.

La segunda parte, la analítica, se basa en el carácter eminentemente práctico del tipo de asignaturas pertenecientes al experimento. Debido a este carácter, el análisis de los resultados obtenidos se ha realizado mediante el método de “reflexión en la acción” (Schön, 1992). Este método propone la realización del análisis de una actividad compleja a partir de su observación sistemática para cuestionarse y reflexionar acerca del resultado una vez finalizada.

1.9.3.2. Grupo 1

De este modo, a partir de la primera generación se pudo observar que las decisiones tomadas por los alumnos en el desarrollo del proyecto de la asignatura de Proyectos de Restauración aunque estaban argumentadas, no se vinculaban, en general, ni a la información previa especializada del documento, ni contemplaban soluciones que respondieran a la complejidad de la intervención propuesta. Además aunque los alumnos utilizaban correctamente el método sistémico, los resultados de su aplicación en los proyectos demostraron que se trataba de una utilización mecánica y rutinaria que no ayudaba a mejorar las capacidades objeto de esta investigación.

Estas observaciones llevaron a añadir a la segunda generación del estudio, el grupo 1 otras técnicas didácticas al modelo adaptado a la arquitectura del aprendizaje basado en problemas.

La primera decisión fue implicar en la investigación la asignatura de Introducción al patrimonio que se cursaba en el cuatrimestre anterior a la asignatura de Proyectos de Restauración, es decir en la segunda parte del primer curso. En esta asignatura se empezaba con un recorrido crítico por la historia de la restauración y se finalizaba con la explicación teórica del método sistémico que el discente debía utilizar para redactar un informe final sobre un caso real.

⁴³ En psicología el sincretismo es una forma de percepción confusa que existe en la persona en que todavía no se ha desarrollado la facultad de percibir con claridad. (Casals Balagué, 2007)

Ante el problema detectado de la falta de vinculación de la información previa especializada en el proyecto se aplicó una técnica basada en el aprendizaje cooperativo en la asignatura de introducción al patrimonio, en la que se organizaban equipos en los que cada alumno tomaba un papel simulado de especialista y debatían conjuntamente la respuesta que debían dar en el informe. Esta técnica, que se explicará con más detalle en la definición del modelo, permite adaptar el tipo de profesionales simulados escogidos al edificio que se está estudiando. En esta primera introducción de la técnica se optó por utilizar arquitectos, historiadores, restauradores y especialistas en construcción histórica.

Esta decisión estuvo fundamentada por la experiencia multidisciplinar de los talleres de ICCROM, adaptada a la situación y contexto de la investigación desarrollada en esta tesis, en la que a diferencia de estos talleres no se disponía de la oportunidad de intercambio entre programas de distintas disciplinas.

A partir de la incorporación de esta técnica en la asignatura se observaron buenos resultados en relación a la capacidad de trabajar en equipos transdisciplinares y en relación al análisis de la información procedente de otras disciplinas, motivo por el que se decidió utilizar estas mismas técnicas de trabajo cooperativo en la asignatura de Proyectos de Restauración.

Los resultados obtenidos en la asignatura de proyectos demostraron varias mejoras en distintas variables. Aquellas en las que se observaron mejores resultados fueron aquellas en las que se encontraban involucradas las capacidades de análisis y síntesis, puesto que los equipos transdisciplinares se mantuvieron hasta el final del proyecto.

El análisis de los resultados en la asignatura de Proyectos de Restauración tras la introducción de técnicas de trabajo cooperativo en la estructura de aprendizaje basado en problemas, reveló que no se consiguió mejorar la utilización excesivamente rutinaria del método sistémico, por lo que se debían encontrar herramientas que favorecieran la utilización crítica de dicho método.

1.9.3.3. Grupo 2

A partir del análisis de los resultados obtenidos en el grupo 1, se consideró necesario replantear una parte de la estructura de la asignatura de Proyectos de Restauración

con el objetivo de incidir más en la mejora de la capacidad de reflexión y en la capacidad de utilizar el método sistémico de una forma crítica.

Para ello, de los tres ejercicios propuestos en la estructura del aprendizaje basado en problemas: problema, caso y proyecto, se aplicaron las técnicas de trabajo cooperativo sólo en el proyecto y en vez de realizarlas en todas las sesiones de trabajo se realizaron solamente en aquellas en las que el método sistémico de restauración se encontraba en las sesiones finales de las etapas de conocimiento y reflexión y durante toda la etapa de intervención.

Otra de las mejoras introducidas en este último grupo, fue la de utilizar la controversia argumentada en el final de todos los ejercicios de la asignatura de proyectos. Esta técnica didáctica permitió que en las conclusiones finales de estos ejercicios, los distintos equipos transdisciplinares se vieran obligados a defender sus conclusiones delante de los demás equipos y a ser críticos con el resto de decisiones tomadas. Esta técnica obligó a utilizar el método sistémico de forma mucho más consciente y menos rutinaria que en las ediciones anteriores, por lo que se consideró que había incidido en la integración crítica del método en el proyecto.

Finalmente y en respuesta también a la observación y toma de datos de los resultados obtenidos en el grupo 1 se consideró oportuno introducir una mejora en la técnica de trabajo cooperativo dentro de este tercer ejercicio de proyectos. Se observó que de todos los especialistas simulados, el perfil de restaurador era el que se consideraba más alejado del perfil de arquitecto y por lo tanto era el que presentaba más dificultades en el momento de desarrollar sus competencias. Para mejorar este aspecto, se incorporó en aquellas sesiones del ejercicio destinadas al trabajo cooperativo, la participación de un restaurador profesional en el equipo simulado de restauradores. Este hecho permitió dilucidar mejor las competencias de este perfil y construir de este modo una síntesis mejor con el resto del equipo.

De esta forma, se ha conseguido, en este último grupo, después de haber planteado una síntesis metodológica en el grupo 1, sintetizar un modelo formativo definido como estructura de aprendizaje en el que se trabajan habilidades de alto nivel, como es el aprendizaje basado en problemas, con técnicas de aprendizaje cooperativo y con la aplicación de un método crítico de restauración, el sistémico.

1.9.3.4. Grupo 3

Tal y como ya se ha expuesto, durante el curso 2011-2012 surgió la oportunidad de planificar conjuntamente con el equipo de dirección y coordinación del "Posgrado en Restauración y rehabilitación. Del análisis constructivo-estructural al proyecto de intervención en el nuevo contexto del CTE." la 11ª edición de este posgrado de la Fundació Politècnica de Catalunya. Barcelona Tech, con el objetivo de adaptarlo a las nuevas directrices de Bolonia.

Aunque el programa ofrecido en el posgrado dista tanto a nivel de cantidad de ECTS como de configuración temporal y estructural del máster oficial de Tecnología, especialidad en Restauración y rehabilitación de la UPC en el que se desarrolla principalmente esta investigación, se consideró oportuno tenerlo en cuenta para profundizar en las variables relacionadas con el trabajo transdisciplinar y con aquellas relacionadas con la aplicación crítica del método sistémico.

Esta comparativa entre ambos programas se realizó simultáneamente al desarrollo del primer cuatrimestre de la última generación estudiada, por lo que el prototipo de modelo formativo estaba en su fase final.

A este grupo, definido como 3, se le aplicaron las mismas técnicas de trabajo cooperativo que a sus homólogos del máster, pero en su caso en el módulo de Criterios y métodos de restauración y rehabilitación, que se estructuraba de forma muy parecida a la asignatura del máster de Introducción al patrimonio.

La diferencia más importante entre ambas radica en que este grupo 3 no desarrollaba posteriormente un módulo o asignatura de proyectos en el que se pudieran aplicar las mismas técnicas de trabajo cooperativo, puesto que el gran rasgo distintivo de este programa es su marcado carácter profesionalista.

Este carácter implica que en el módulo de proyectos, los temas son escogidos por los equipos de alumnos y por lo tanto no existe un debate común al final acerca de las distintas soluciones en la intervención del edificio.

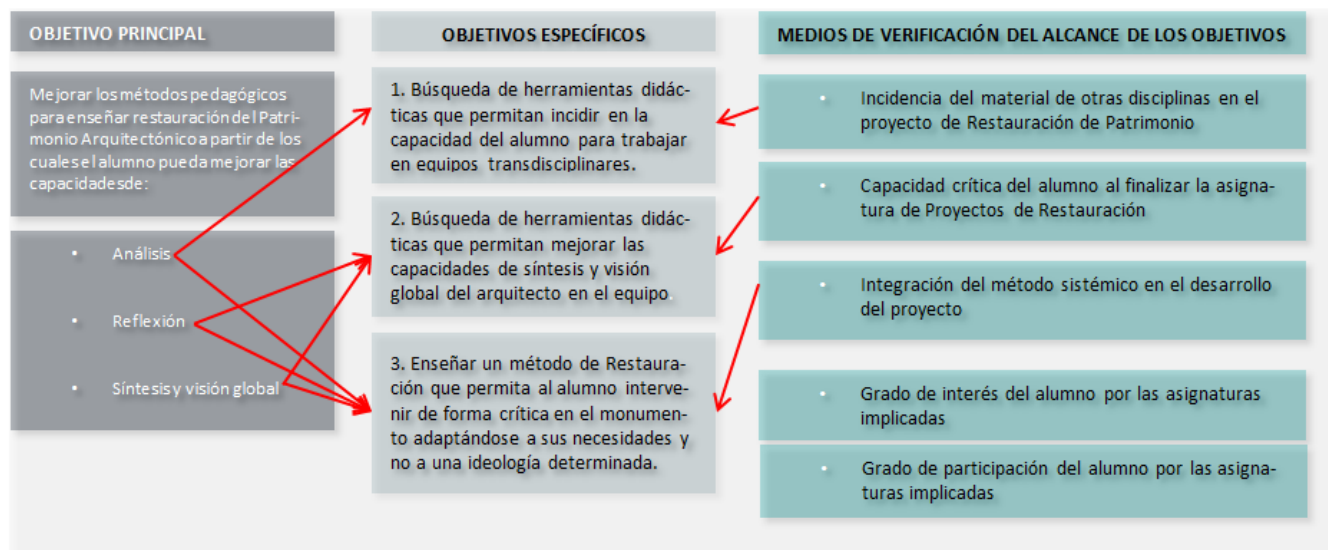
No se pudo aplicar, por el mismo motivo, la estrategia del aprendizaje basado en problemas en el módulo de proyectos.

Aun así, los objetivos formativos del programa son los mismos que los de la presente investigación, por lo que al finalizar todos los módulos se les exigen exactamente las mismas competencias para desarrollar la profesión de arquitectos restauradores.

Este hecho ha permitido comparar los resultados obtenidos entre este grupo 3 y el grupo 2 y estudiar entre otras variables la incidencia de las técnicas de aprendizaje cooperativo de forma aislada, sin su incorporación en la estrategia del aprendizaje basado en problemas y ver si han influido o no en el desarrollo de los proyectos.

1.9.3.5. Obtención de información

En la obtención de datos de esta investigación se pretende demostrar que la adaptación del aprendizaje basado en problemas a los Proyectos de Restauración, mediante técnicas de aprendizaje cooperativo y críticas ha incidido de forma positiva en las siguientes variables, surgidas de los objetivos de esta investigación:



Para verificar la correlación entre la aplicación de las distintas técnicas didácticas y el grado de alcance de las distintas variables, se han seguido los siguientes procedimientos:

- Entrevistas a alumnos y profesores implicados en los distintos grupos de estudio
- Cuestionarios previos y posteriores a la aplicación de las distintas técnicas didácticas en todas las generaciones del máster implicadas.
- Observación sistemática: registro anecdótico, cuaderno de bitácora, listados de control y grabaciones

2

Segunda parte

Estado de la Cuestión

2. SEGUNDA PARTE. ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1. INTRODUCCIÓN

El estado de la cuestión de esta investigación reúne dos grandes ámbitos temáticos que se presentan como dos bloques relacionados. La estructura utilizada en este apartado para exponerlos los recorre desde la visión más general empezando por el ámbito de la pedagogía hacia la máxima especificidad del aprendizaje de la restauración arquitectónica. Es preciso destacar que debido a esta ambivalencia de ámbitos, este estado de la cuestión ha sido parcialmente expuesto de forma argumentada en el apartado 1.3 *Resumen crítico del estado de la cuestión y origen del problema*, con el objetivo de justificar de una forma más evidente los condicionantes iniciales de la investigación.

2.2. DESDE LA PEDAGOGÍA

Esta investigación tiene, tal y como ya se ha expuesto, como objetivos principales mejorar las capacidades de análisis, síntesis y de reflexión o crítica de los arquitectos en proceso de especialización en la restauración arquitectónica.

Para ello, tal y cómo se ha expuesto en el apartado de resumen crítico del estado de la cuestión y origen del problema, se han analizado distintas aproximaciones a técnicas y métodos pedagógicos para determinar aquellos que están más vinculados a la mejora de las competencias objeto de esta investigación.

A partir de estas aproximaciones ya descritas, se ha detectado que la mayoría de experiencias didácticas relacionadas con la mejora de las capacidades de análisis, síntesis y reflexión o crítica, están relacionadas con las denominadas metodologías activas, que persiguen que el discente deje de tener un papel pasivo en su proceso de aprendizaje para tomar una mayor responsabilidad y conseguir un aprendizaje más significativo.

En este apartado se expone, de forma sintética, el marco teórico que permite relacionar estas metodologías activas con el aprendizaje de la especificidad de la restauración arquitectónica, con el objetivo de determinar la pertinencia de su utilización en el modelo didáctico diseñado.

2.2.1. Las distintas formas de aprendizaje

Tal y como expone Rafael Villazón en su tesis doctoral (Villazón Godoy, 2011), la repercusión de toda la investigación sobre el aprendizaje a partir del mayor conocimiento acerca del funcionamiento de la mente, ha tenido poca repercusión en la enseñanza universitaria en general y en la de la arquitectura y sus especializaciones en concreto.

El autor destaca la gravedad del aislamiento de la arquitectura de los elementos que los científicos han destacado como fundamentales para definir las distintas formas de aprendizaje.

Varios autores, como N. Teymur (Teymur, 1992) citado por Villazón, destacan cuáles de estos elementos influyen en el contexto actual para determinar cuáles son las mejores formas de aprendizaje.

- En la actualidad existen, cada vez más, distintos niveles de especialización, por lo que el aprendizaje debe explicitar de forma clara el contexto en el que se desarrollará la disciplina específica.
- Las nuevas tecnologías permiten nuevos escenarios de aprendizaje, a los que cada disciplina debe adaptarse y permitir el diseño de nuevos modelos didácticos.
- El aumento de información disponible, en un número mayor de fuentes, implica un cambio en el paradigma educativo. "Saber ya no es ser capaz de recordar y repetir la información, es ser capaz de encontrarla y usarla" (Villazón Godoy, 2011, v1 p.125)

Como conclusión se puede extraer que los modelos didácticos en el contexto actual deben fortalecer el aprendizaje autónomo del discente, sin despreciar la posibilidad de construir un conocimiento previo que le permita aproximarse a las distintas situaciones que se le plantean en la especificidad de su disciplina.

Villazón utiliza un ejemplo de aprendizaje conductista, para exponer lo alejada que se encuentra la disciplina de la arquitectura de este tipo de modelos didácticos.

El ejemplo se basa en un experimento planteado por Edward Thorndike a finales del siglo XIX (Thorndike, 1898), conocido como el "aprendizaje del gato". En este conocido

experimento, un gato aprende a abrir la puerta de su jaula condicionado por la imagen de la comida que le espera fuera, pero cuando le cambian la posición de la comida no es capaz de volver a abrirla. No entiende que sólo debe repetir el mismo procedimiento en otro contexto.

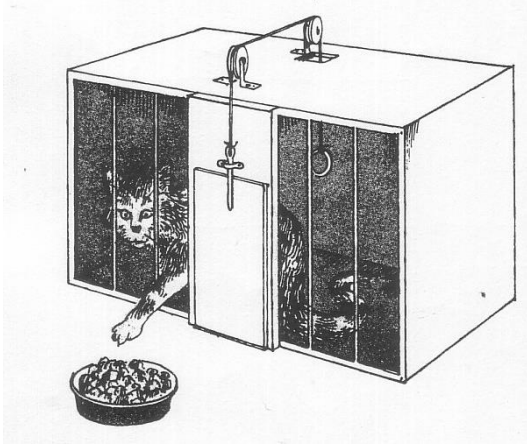


Imagen 1. Ley del efecto, por la que el gato no es capaz de repetir la acción aprendida cuando se le cambia el contexto. Fuente. Thorndike, E.L., 1898. *Animal Intelligence: An experimental study of the Associative Processes in Animals*. New York: Columbia University Press.

Villazón compara lo que acontece en este experimento con el aprendizaje de la arquitectura. Muchas veces el docente de esta disciplina confunde el hecho de que el discente haya aprendido a realizar un edificio en un contexto determinado, con el aprendizaje significativo de unos principios fundamentales que podrá aplicar en otros contextos.

Si nos situamos en el aprendizaje de la restauración arquitectónica, partimos de una situación todavía más compleja, puesto que el docente, puede confundir el hecho de que el discente, ya arquitecto haya aprendido a realizar una intervención en un edificio existente, en su desarrollo profesional o en un ejercicio durante su formación previa, con el aprendizaje de los principios fundamentales de la especificidad de la disciplina de la restauración arquitectónica.

Se trata pues, en primer lugar, de encontrar métodos didácticos, que permitan que el alumno realice un aprendizaje significativo de estos principios. Tal y como expone Villazón, "Que el estudiante tenga conocimiento útil, estructurado a partir de una serie de principios fundamentales, no garantizará que pueda contestar preguntas de memoria, pero le facilitará operar en diversos contextos donde tenga que tomar decisiones que se refieren a estos principios." (Villazón Godoy, 2011. v1, p. 127)

El marco teórico referenciado a estos métodos se expone en el siguiente apartado de este estado de la cuestión: el aprendizaje activo.

Pero existe otro factor relacionado con las formas de aprendizaje que es importante tener en cuenta. Se trata del proceso de aprendizaje en círculo. Diversos pedagogos, como Hans Aebli (Aebli, 1991) han determinado que el aprendizaje significativo se realiza a partir de un primer círculo de conocimiento inicial o pre- conocimiento, al que progresivamente se le van añadiendo nuevos círculos hasta llegar a un conocimiento profundo de la materia estudiada.

Esta forma de aprendizaje implica que necesariamente los discentes, en este caso arquitectos en proceso de especialización, van a utilizar sus bases o círculos iniciales de conocimiento para construir el conocimiento significativo de la restauración arquitectónica. Estas bases iniciales, son muy dispares en el contexto formativo de posgrado, por lo que los métodos didácticos utilizados deberán tener en cuenta esta diversificación inicial.

2.2.2. El aprendizaje activo

Si tenemos en cuenta las formas de aprendizaje en el contexto y la especificidad que nos ocupa, expuestas en el apartado anterior, podemos concluir, que los arquitectos en proceso de especialización en la restauración arquitectónica deben recibir una formación más activa y autónoma que conductista. Este proceso de aprendizaje debe incorporar además, métodos didácticos que permitan integrar distintas estructuras de conocimiento previas para equiparar los niveles de conocimiento en el grupo.

Las metodologías pedagógicas activas, y en especial aquellas relacionadas con el trabajo colaborativo, resultan por lo tanto, un factor fundamental en el desarrollo de esta investigación.

Estas metodologías forman parte de la evolución de la pedagogía a lo largo del siglo XX. Se basan en un tipo de enseñanza que incorpora los intereses del alumno y que incide en su carácter moral (Dewey, 1938) . Su objetivo es un aprendizaje más consciente en el que el estudiante no constituye un agente pasivo, sino que participa y se implica en la realización del curso, necesariamente para poder obtener los conocimientos o informaciones de los objetivos.

El fundamento teórico de las metodologías activas lo proporciona la teoría de *Piaget* (Piaget, 1969) explicando cómo se forman los conocimientos y significado psicológico de muchas de las prácticas que se realizaban en las escuelas.

Algunas de estas metodologías han derivado en métodos más complejos como el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en problemas, el método de casos o la controversia argumentada.

Manuales más recientes como el de *Sistemas comparados de educación superior en Europa. Marcos conceptuales, resultados empíricos y perspectivas* (Teichler, 2009), exponen las particularidades de cada uno de estos métodos o técnicas aplicándolos al sistema universitario español en el escenario del espacio europeo de educación superior. Entre ellos destaca aquellos que tienen mayor incidencia en el aumento del conocimiento específico y las capacidades críticas de los discentes. Se trata precisamente de los citados anteriormente.

Otros autores como Panitz (Theodore Panitz y Patricia Panitz 1998), afirman que la clave de estos métodos para conseguir la mejora de estas competencias radica en el intercambio de información entre los estudiantes, los cuales están motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como para acrecentar el nivel de logro de los demás. Este intercambio además permite compartir distintos niveles de conocimiento previo.

En el contexto de la formación de posgraduados, se han encontrado varias referencias que exponen las ventajas de este método de aprendizaje activo para trabajar con material muy específico y que requiere un alto nivel de conocimiento crítico o creativo, basándose en los parámetros de la taxonomía del conocimiento de Bloom⁴⁴, expuesta en el próximo apartado.

Un proceso de investigación más pormenorizado ha detectado distintos casos de aplicación de algunas técnicas didácticas aplicadas en el contexto de posgrado y relacionadas con las mejoras de las capacidades de análisis, síntesis y crítica.

Durante el proceso de investigación previo al diseño del prototipo se detectaron diversos estudios vinculados al aprendizaje activo en el ámbito de la arquitectura e incluso

⁴⁴ Anderson, L. and L. Sosniak. 2005. Bloom's taxonomy. *Educational Theory*. Chicago: University of Chicago Press.

a la especificidad de la restauración arquitectónica, todos ellos en el contexto formativo del grado, que serán analizados en apartados posteriores.

Por otro lado también se detectaron estudios relacionados con la aplicación de estas metodologías en programas de formación de posgraduados, en este caso de otras disciplinas, que han permitido determinar las consecuencias de la aplicación de técnicas didácticas como el Aprendizaje Basado en Proyectos, Casos y Problemas, el Trabajo Cooperativo o la Controversia Argumentada en discentes de contextos parecidos a los de esta investigación.

Un ejemplo de un programa de formación de posgraduados de una profesión un tanto distante a la restauración del patrimonio arquitectónico pero que tiene características pluridisciplinarias parecidas ésta, es el que expone Matsuo (Matsuo, 2003) en su programa de formación de médicos residentes. En este caso se trata de la utilización de una metodología cooperativa que servía para que los médicos en fase de formación de su especialidad encontraran una forma sistematizada de obtener y razonar la información suministrada por laboratorios y pruebas. Las reuniones mediante la herramienta de trabajo cooperativo llamada *puzzle*⁴⁵, sirvieron para resolver esta demanda y sobre todo para reforzar la necesidad de trabajar en grupo en determinados niveles de conocimiento específico.

2.2.5. El aprendizaje del pensamiento analítico y crítico. Distintas técnicas didácticas implicadas.

2.2.5.1. Las competencias analíticas y críticas en los estudios de posgrado

Debido a que el objetivo principal de esta investigación es la mejora de las capacidades de análisis, reflexión y crítica, y especialmente de síntesis, es relevante que en el estado de la cuestión, se analice si existen competencias genéricas en los estudios de máster que se puedan vincular a estos objetivos de mejora.

El Ministerio de Educación y Ciencia, prevé en el Real Decreto 861/2010 del 2 de julio la adquisición de cinco competencias básicas que todo titulado de máster debe tener. Entre ellas, al menos dos encajan con los objetivos competenciales de esta investigación.

⁴⁵ El puzzle o jigsaw es una herramienta de trabajo cooperativo que permite la involucración de todos los componentes especializados de un equipo para llegar más a fondo en un tipo de conocimiento (Aronson et al., 1978)

Estas competencias están relacionadas con el **trabajo multidisciplinar** y con la capacidad de **visión crítica ante una nueva situación**, ambas muy vinculadas a los objetivos principales y secundarios de esta investigación:

“G1. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de **contextos más amplios (o multidisciplinarios)** relacionados con su área de estudio;

G2. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de **formar juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.**” (Gobierno de España. MEC, 2010)

Se trata, por lo tanto, en parte de competencias genéricas, cuyo aprendizaje debe ser abordado desde técnicas docentes que permitan trabajar en los niveles más altos de la taxonomía de Bloom.

2.2.5.2. La relación entre las competencias estudiadas y la taxonomía de Bloom

La investigación para determinar qué técnicas didácticas son más adecuadas para trabajar las competencias objetivo de mejora en esta investigación ha requerido en una primera instancia situarlas en una jerarquía ya establecida de niveles de aprendizaje.

La jerarquía de referencia para determinar los niveles de aprendizaje es la Taxonomía de Bloom.

Benjamin Bloom, Doctor en Educación por la Universidad de Chicago, lideró a finales de la década de los cuarenta, una corriente ideológica para establecer una clasificación dentro de un marco teórico adecuado a la realidad del momento, que facilitara la comunicación entre los evaluadores.

Esta corriente concretó una lista jerarquizada en la que se ubicaban los distintos objetivos de aprendizaje, en el marco de la Convención de la Asociación Norteamericana de Psicología, el 1948 en Boston.

Según esta taxonomía (Anderson and Sosniak, 2005), se establecieron seis categorías ordenadas de menor a mayor en función de si se encuentran vinculadas a un pensamiento de orden inferior o superior.

Descripción de las seis categorías de orden superior de pensamiento a inferior.

1. Evaluación

El discente es capaz de emitir juicios respecto al valor de un producto según opiniones personales a partir de unos objetivos dados.

2. Síntesis.

El discente es capaz de crear, integrar, combinar ideas, planear y proponer nuevas maneras de hacer.

Crea aplicando el conocimiento y habilidades anteriores para producir alguna cosa nueva u original.

3. Análisis.

El discente es capaz de descomponer el todo en sus partes y puede solucionar problemas a partir del conocimiento adquirido. Intenta entender la estructura de la organización del material informativo examinando las partes de las cuáles se compone.

4. Aplicación.

El discente es capaz de utilizar aquello que ha aprendido. Aplica las destrezas adquiridas a nuevas situaciones que se le presenten. Utiliza la información recibida para resolver problemas o casos.

5. Comprensión.

El discente entiende "se hace suyo" aquello que ha aprendido y esto lo demuestra cuando es capaz de presentar información transformándola, cuando encuentra relaciones con otra información, la asocia a otro hecho y cuando sabe decir las posibles causas y consecuencias de esta información.

6. Conocimiento.

El discente es capaz de recordar información anteriormente aprendida. Reconoce informaciones, ideas, hechos, fechas, nombres, símbolos, definiciones, etc., de una forma aproximada a cómo las ha aprendido.

Una vez situadas las competencias relacionadas con el pensamiento analítico y crítico en esta jerarquía es fácil identificarlas con los niveles de pensamiento superior, especialmente los de síntesis y evaluación.

La conclusión tras jerarquizar las competencias objeto de esta investigación, es que se trata de competencias complejas en las que se equilibra la adquisición de conocimientos, actitudes y habilidades, por lo que es pertinente la utilización de técnicas didácticas activas y que potencien el trabajo autónomo.

Según R. Villazón "Las técnicas para construir la metacognición deben hacer formar parte del conocimiento y habilidades que se le quieren enseñar al estudiante. Deben estar enfocadas a que los estudiantes puedan inferir resultados, explicarse a sí mismos lo que están haciendo, para aumentar su comprensión, identificar fallas y activar el conocimiento necesario para afrontar la situación problemática a la que se están enfrentando. En esta línea hay técnicas enfocadas a enseñar a los estudiantes a formular preguntas para sí mismos, con el objetivo de identificar si están entendiendo lo que están haciendo, con lo que aprenden a autocriticar sus propuestas"(Villazón Godoy, 2011. v1.p 137)

2.2.5.3. Algunos ejemplos de metodologías activas aplicados en la disciplina de la arquitectura para mejorar el pensamiento crítico.

La definición de este marco teórico en el estado de la cuestión se centra después de ubicar en una jerarquía las competencias objeto de mejora en esta investigación y clasificarlas con una complejidad que trasciende el simple aprendizaje cognitivo, es preciso investigar que metodologías son las más idóneas para trabajar los pensamientos analíticos y críticos.

La metodología seguida para determinar este marco teórico se ha basado en buscar ejemplos de aplicación de estas metodologías en el ámbito de la arquitectura.

Para ello, se ha realizado una búsqueda sistemática en fuentes especializadas en el aprendizaje de la arquitectura, haciendo hincapié en la JAE y basándose en la estructura de la investigación realizada en este ámbito por R. Villazón.

El resultado de la búsqueda ha aportado un número elevado de referencias en el ámbito norteamericano, probablemente porque es el ámbito en el que se publican revistas de más nivel. En apartados posteriores, vinculados de forma más específica en el

ámbito de la restauración arquitectónica, se ha profundizado en más ámbitos geográficos.

La mayor parte de estas experiencias se refieren a distintas reformulaciones del taller de proyectos de arquitectura, mediante metodologías activas. Esta práctica educativa se vincula de forma muy directa con esta investigación debido a que una de las asignaturas a las que se le aplica el modelo didáctico es la asignatura de Proyectos de Restauración, en la que las dinámicas docentes se aplican mediante este formato.

1. **Millet.** Década de los ochenta. La técnica que propone es el *blended learning*, en el que tiene como objetivo hacer relacionar las clases magistrales con los laboratorios científicos. Millet le da mucho valor a la experiencia que obtiene el estudiante cuando relaciona los contenidos teóricos con experiencias reales.
2. **Oxman.** Finales de la década de los ochenta. Su planteamiento es el de separar el saber arquitectónico del saber profesional. Entiende el primero como saber disciplinar y defiende que la enseñanza de la arquitectura se concentre el máximo posible en él. Para Oxman el taller de proyectos debe integrar el resto de saberes. Defiende la crítica como herramienta de trabajo. Finalmente plantea la utilización de un método para desarrollar los contenidos que él cree indispensables para el aprendizaje de la arquitectura.
3. **Peters.** Finales de la década de los ochenta. Plantea de forma clara el estudio de casos como método para enseñar los aspectos tecnológicos de la arquitectura. En su estructura metodológica propone tres partes para construir el caso. La primera es la definición del problema, en segundo lugar propone la identificación del conocimiento no inmediato acerca del problema. Finalmente en la última fase los docentes y discentes construyen conjuntamente la parte de conocimiento que ha faltado completar. Una vez superadas las tres etapas los discentes plantean sus propuestas de diseño.
4. **Salvetrini.** Inicio de la década de los noventa. Defiende los ratios de alumnos reducidos como protesta al sistema educativo italiano, donde estos son muy elevados. También es crítico con las metodologías de enseñanza de proyectos que no utilizan la teoría para trabajar y que por lo tanto sólo se basan en el ensayo-error. Plantea una estructura parecida a la del Aprendizaje Basado en Casos, en la que ofrece al estudiante una selección de contenidos como detonante, a partir de los cuales debe desarrollar su propuesta. Este método pretende evitar la situación en la que el discente toma una decisión y la única es-

trategia que tiene para avanzar es la crítica subjetiva del profesor. Para Salvetrini el docente tiene la obligación de ofrecer al discente herramientas de medición (rúbricas) de las decisiones.

5. **Levy.** Principios de dos mil. Propone un taller de proyectos en el que el objetivo es la visión holística para enseñar proyectos. Una de sus propuestas es la separación entre técnica proyecto, insertando ejercicios breves relacionados con la tecnología durante el proceso de proyecto.
6. **Villazón.** 2007. Propone una nueva formulación del taller de proyectos de arquitectura a partir del aprendizaje basado en problemas y casos, en el que uno de los objetivos principales es provocar el aprendizaje autónomo del discente y evitar la fragmentación de conocimientos en los programas formativos de arquitectura.

De esta investigación acerca de la aplicación de metodologías activas en los talleres de proyectos arquitectónicos, se han podido extraer algunas prácticas didácticas con potencial para ser aplicadas al modelo didáctico propuesto.

1. La experiencia de Millet de vincular los conceptos teóricos con su aplicación práctica en el laboratorio se ha utilizado como base para incorporar en el modelo propuesto la participación de profesionales en activo que puedan aportar su experiencia real en los procesos de toma de decisiones por parte de los discentes.
2. La propuesta metodológica del profesor Salvetrini, intenta desvincular el aprendizaje del discente de la opinión única del profesor. Defiende el uso de metodologías que ofrezcan criterios de evaluación concretos al discente.
3. La propuesta de Peters se basa en una estructura metódica parecida al método sistémico, en la que las etapas iniciales consisten en analizar de forma crítica el conocimiento previo del monumento. Su enfoque pedagógico se basa en el aprendizaje cooperativo puesto que el conocimiento se construye de forma colectiva. Su aportación se considera relevante para definir los métodos didácticos utilizados en este proyecto.
4. La investigación de Villazón ha sido determinante para diseñar el modelo didáctico propuesto en este trabajo. Su estructura del Aprendizaje Basado en Problemas y Casos ha servido para estructurar la base del prototipo utilizado.

2.4. DESDE LA ESPECIFICIDAD DE LA RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA

Para realizar el estado de la cuestión en el ámbito de la enseñanza de la restauración arquitectónica se ha tenido en cuenta la diversidad del contexto educativo en las distintas áreas geográficas.

Por este motivo se han seleccionado tres ámbitos separando España del ámbito europeo, aunque actualmente comparten legislación educativa. El motivo de este análisis separado recae en que el ámbito temporal de este estado de la cuestión empieza antes de la unificación del espacio europeo de educación superior.

Dentro de cada uno de los ámbitos geográficos el estado de la cuestión se organiza por instituciones, revistas, publicaciones especializadas y finalmente proyectos de investigación.

2.4.1. Enseñar restauración arquitectónica en el ámbito de España

Para contextualizar el estado de la cuestión de la restauración arquitectónica en el ámbito de España es preciso exponer previamente la evolución de esta enseñanza hasta la primera década del siglo XXI.

El origen de la enseñanza de la restauración arquitectónica en España está vinculado a la creación de la Escuela Especial de Arquitectura de Madrid en 1844.

Según J.M Prieto González (Prieto González, 2001), des del principio de su docencia, los discentes salían con conocimientos precisos sobre restauración de arquitectura medieval. Esta formación se basaba esencialmente en el análisis histórico de los monumentos, hecho que hacia la década de los sesenta del siglo XIX la práctica de la restauración arquitectónica en estilo como ejercicio disciplinar.

Aunque a nivel metodológico y organizativo, la Escuela se inspiraba, como todas sus homólogas europeas en el modelo de la *Ecole des Beaux-Arts* de París –máximo exponente de la enseñanza artística a nivel internacional-, a nivel de contenidos, el modelo era claramente distinto. Según Prieto González, en España se optó por la vinculación más profesional y menos artística, reforzando la "parcela científico-técnica de la enseñanza" (Prieto González, 2001, p. 80).

Esta parcela no sólo se mantuvo durante la segunda mitad del siglo XIX, sino que creció con la influencia que en ella inculcaron catedráticos afines a las tendencias europeas planteadas por Viollet Le Duc. La Escuela sin embargo evolucionó con la renovación generacional hacia la visión más respetuosa hacia los añadidos y el respeto hacia todas las etapas del monumento. Sin embargo, la convivencia entre estas dos visiones no fue exenta de conflictos generacionales entre los defensores de la vieja escuela, como Zabaleta, uno de los fundadores y el joven Torres Balbás, por poner un ejemplo.

Otra de las características de esta formación de los arquitectos restauradores alrededor de los inicios del siglo veinte es la doble faceta de arquitecto e historiador, con lo que el problema moderno de la fragmentación del conocimiento no parecía presente en estas generaciones.

Para entender el origen de esta fragmentación del conocimiento y su relación con la enseñanza de la restauración arquitectónica nos debemos acercar más a la historia reciente.

Los doctores Albert Casals Balagué y José Luis González Moreno-Navarro han estudiado la evolución de esta disciplina desde la evolución de los planes de estudio a partir del plan de 1957.

Este nuevo plan exponía el siguiente planteamiento: "un amplio programa de industrialización, y una adecuada ordenación económica y social, sitúan a nuestro país en una excepcional coyuntura de evolución y progreso y exigen para su realización el concurso de aquel número de técnicos dotados de la sólida formación profesional que el ejercicio de la moderna tecnología requiere. Ello obliga a revisar la organización y los métodos de enseñanza..."(González Moreno-Navarro, 2009).

En el quinto curso de este nuevo plan y como respuesta a esta necesidad de especialización, se plantearon una serie de especialidades:

1. Economía y técnica de obras
2. Estructuras
3. Acondicionamiento e instalaciones en edificios
4. Urbanismo
5. Restauración de monumentos

Esta última línea tenía las siguientes asignaturas:

- Construcción IV y obras de restauración
- Historia de la arqueología española
- Teoría de la restauración
- Prácticas de restauración
- Jardinería y Paisaje

Pero el nuevo plan fue aprobándose, curso a curso, adaptándose a los cambios contextuales como la creación de una tercera escuela de arquitectura en España, la de Sevilla. Las asignaturas se iban definiendo a medida que avanzaba el plan. En este proceso de definición, las especialidades descritas anteriormente quedaron repartidas por secciones, y estas a su vez se repartieron por las distintas escuelas. A la de Sevilla se le adjudicaron las de Urbanismo, Estructuras y Economía y técnica de obras. A la de Barcelona, las mismas tres y la de Acondicionamiento e instalaciones en los edificios. Finalmente a la de Madrid, las mismas tres y la de Restauración de monumentos.

Esta decisión inició una fragmentación del conocimiento que conjuntamente con los avances tecnológicos implicaría una desaparición progresiva del conocimiento de la construcción histórica y con él el conocimiento sobre como intervenir en los edificios históricos y todo el contexto de la restauración patrimonial. (Casals Balagué, 1997)

En el nuevo plan de 1964, las especialidades se simplifican en edificación y urbanismo, con lo que la enseñanza de la restauración desaparecerá de las escuelas de arquitectura españolas hasta los años noventa.

La lectura acerca de lo acontecido entre los años noventa del siglo veinte y la primera década del siglo veintiuno ha sido objeto de distintas investigaciones expuestas a continuación de forma más sistematizada.

2.4.1.1. Instituciones

No existe en el ámbito español ninguna institución o asociación vinculada a ella que investigue acerca de la enseñanza de la restauración arquitectónica en el ámbito universitario.

Aun así se han consultado las memorias de formación de los distintos Institutos de Patrimonio Españoles: el Instituto de Patrimonio Histórico Español (IPCE), el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH) y el de más reciente creación Instituto Valenciano de

Conservación y Restauración de Bienes Culturales (IVACOR) y en ninguna de ellas se ha obtenido información acerca del estado del arte de la formación de los arquitectos restauradores, más allá de la propia oferta formativa. (OPHE, 2006).

La única excepción de este estado de la cuestión es el Observatorio de Educación Patrimonial de España (Universidad de Valladolid, 2013) que tiene como objetivo específico por un lado localizar, inventariar, clasificar, analizar, sistematizar, evaluar y estandarizar todas las acciones, proyectos y programas que se lleven o se hayan llevado a cabo en España los últimos diez años y por otro lado generar una web para difundir, organizar, publicar, establecer redes, investigar tesis doctorales y liderar el campo de la Educación Patrimonial en España.

Este proyecto incluye en su base de datos numerosas actividades de investigación pero todas ellas están dirigidas a el aprendizaje o divulgación del patrimonio a estudiantes de primaria, secundaria y bachillerato y al público visitante.

2.4.1.2. Revistas y publicaciones especializadas

Más allá de la consulta bibliográfica en las bibliotecas especializadas en arquitectura de las que no se ha obtenido resultado, se han consultado las siguientes revistas especializadas con impacto relevante en los siguientes ámbitos:

- Enseñanza de la arquitectura:
 - *Ra-Revista de Arquitectura*.
- Conservación del patrimonio, construcción y tecnología:
 - *Informes de la construcción, Materiales de construcción, Loggia, E-rph revista del patrimonio histórico y Bienes culturales, etc.*
- Actas de congresos en el ámbito de la enseñanza y la restauración.
 - *Congreso universitario de innovación educativa en las enseñanzas técnicas, Curset de Patrimoni del COAC, Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Congresos del grupo de trabajo de restauración y conservación del EAAE, etc.*

El resultado de esta búsqueda es el siguiente:

1. El artículo "Teaching Restoration at the School of Architecture of Valencia"(Mileto, Vegas and Noguera, 2007) de Camilla Mileto y Fernando Vega en las actas del segundo workshop realizado por el grupo de trabajo de res-

tauración y conservación del EAAE⁴⁶, exponen su experiencia en la asignatura de Restauración de patrimonio en el quinto curso de la titulación de arquitectura en la UPV y destacan la necesidad de seguir una secuencia lógica de enseñanza de Proyectos de Restauración que se basa en empezar por el análisis, seguir por la reflexión y aplicar el resultado crítico del proceso en la intervención. Aunque la secuencia del método seguido guarda un gran paralelismo con el método sistémico, es preciso conocer información más detallada para determinar si las técnicas docentes utilizadas pueden servir como referencia para el modelo docente propuesto en esta investigación.

2. El artículo "Debate as methodology to learn architectural critics" (Mileto et al., 2012) Este artículo expone como la metodología del debate en el aula permite a los discentes aumentar su capacidad crítica. Este artículo, de gran relevancia para esta investigación, fue escrito posteriormente a la visita que se realizó a este programa de máster, por lo que la investigadora pudo conocer en la realidad la experiencia que se describe en él. La estructura metodológica propuesta, encaja con el Aprendizaje Basado en Casos. El funcionamiento parte de la selección de un caso por parte de cada equipo de discentes, acordado con los docentes, sobre el que buscan información muy especializada. Los discentes acaban resultando expertos en el caso que investigan. Finalmente, cada equipo expone el caso delante del grupo y plantea una serie de preguntas que no tienen una única respuesta, por lo que fomentan la capacidad crítica de los discentes.
3. El artículo "Una experiencia de enseñanza de la sostenibilidad en la arquitectura mediante los debates transversales de acceso abierto como herramientas de aprendizaje online." (Cornadó Bardón and Ramos-Sanz, 2014) En este artículo se expone una experiencia también relevante para esta investigación, en la que en el contexto de enseñanza online del programa formativo UNAUS, se utiliza la plataforma virtual dedicada al curso para programar debates especializados, en los que se encuentran temas específicos de restauración. En las ediciones más recientes de estos debates, se han abierto al público provocando una interacción entre los participantes en el programa y los visitantes externos que las autores están investigando en estos momentos.

⁴⁶ EAAE. European Association of Architectural Education

2.4.1.3. Proyectos de investigación

En este apartado, el estado de la cuestión se reduce a los resultados de dos proyectos de investigación relacionados entre ellos, no publicados, acerca de la evolución de la enseñanza de la restauración arquitectónica en España. Los resultados obtenidos son los siguientes:

1. El primero de ellos es el estudio realizado por José Luis González Moreno-Navarro y Albert Casals Balagué⁴⁷ en 2007, en el contexto del XXXé curset de patrimoni organizado por la AADIPA⁴⁸ con el objetivo de mostrar el estado de esta enseñanza a los albores del paso al espacio europeo de estudios superiores. El panorama mostrado destacaba la falta de asignaturas obligatorias en la formación básica de grado y la presencia de varios másteres históricos que convivían con una oferta heterogeneidad de nuevos cursos. El estudio, en el cual participó la redactora del presente trabajo no entró en la evaluación cualitativa de la oferta consultada.

Los datos obtenidos de este estudio se exponen a continuación:

ANDALUCÍA					
CENTRO	GRADO		POSGRADO		
	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	OFICIALES	PROPIOS	
E.T.S.A. SEVILLA. U.S.	NO	17,5CR 3AS	60 ECTS 450 H	NO	450
E.T.S.A. GRANADA. U.G.R.	6CR 1AS	6CR 1AS	NO	NO	
E.T.S.A. MÁLAGA. U.M.A.	NO	NO	NO	NO	
TOTAL	6CR 1AS	23,5CR 4AS	60 ECTS 450 H		

CANARIAS					
CENTRO	GRADO		POSGRADO		
	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	OFICIALES	PROPIOS	
E.T.S.A. LAS PALMAS. U.L.P.G.C.	NO	13,5CR 3AS	NO	NO	
TOTAL		13,5CR 3AS			

CASTILLA Y LEÓN					
CENTRO	GRADO		POSGRADO		
	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	OFICIALES	PROPIOS	
E.T.S.A. SEGOVIA. S.E.K.	NO	30CR 6AS	NO	NO	403,5
E.T.S.A. VALLADOLID. U.V.A.	9CR 1AS	37,5CR 5AS	NO	520 H	450
TOTAL	9CR 1AS	67,5CR 11AS		520 H	

⁴⁷ González Moreno-Navarro, José Luís. 2007. El marco formativo actual: criterios para su renovación. En: *Jornadas sobre intervención en el Patrimonio Arquitectónico. XXX Curset*. Barcelona: COAC. Publicado en CD-ROM.

⁴⁸ AADIPA. Asociación de Arquitectos para la Defensa y la Protección del Patrimonio del COAC.

CATALUNYA				
CENTRO	GRADO		POSGRADO	
	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	OFICIALES	PROPIOS
E.T.S.A. BARCELONA. U.P.C.	NO	36CR 5AS	NO	NO
E.T.S.A. VALLÈS. U.P.C.	NO	5,5CR 1AS	NO	NO
E.T.S.A.B + E.T.S.A.V. U.P.C.			120 ECTS	
FUNDACIÓ U.P.C.	NO	NO	NO	MASTER 46 CR POSTGRAU 13,2 CR
E.T.S.A. LA SALLE BARCELONA. U.R.L.	NO	6CR 1AS	NO	NO
E.S.A.R.Q. BARCELONA U.I.C.	NO	10CR	NO	NO
E.T.S.A. GIRONA. U.D.G.	NO	NO	NO	NO
E.T.S.A. REUS. U.R.V.	NO	NO	NO	NO
TOTAL		57,5CR 7AS	120 ECTS	59,2 H

GALICIA				
CENTRO	GRADO		POSGRADO	
	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	OFICIALES	PROPIOS
E.T.S.A. CORUÑA. U.D.C.	NO	9CR	52,5 ECTS	NO
TOTAL		9CR	52,5 ECTS	

MADRID				
CENTRO	GRADO		POSGRADO	
	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	OFICIALES	PROPIOS
E.T.S.A. MADRID. U.P.M.	NO	70CR	90 ECTS 675 H	600 H
E.T.S.A. SAN PABLO. C.E.U.	NO	18CR 3AS	NO	NO
E.T.S.A. MADRID. U.E.M. (Europea de Madrid)	NO	18CR 4AS	NO	NO
E.T.S.A. MADRID. U.F.V. (Francisco de Vitoria)	CR 1AS	NO	NO	NO
E.T.S.A. MADRID. U.A.X. (Alfonso X)	NO	12CR 2AS	60 ECTS	NO
E.T.S.A. CAMILO JOSÉ CELA. S.E.K.	7,5CR 1AS	NO	NO	NO
E.T.S.A.G. ALCALA. U.A.H.	12CR 4AS	24CR 4AS	NO	NO
TOTAL	19,5CR 6AS	142CR 13AS	150 ECTS	600 H

NAVARRA				
CENTRO	GRADO		POSGRADO	
	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	OFICIALES	PROPIOS
E.T.S.A. NAVARRA. U.N.A.V.	NO	10,5CR 3AS	NO	SI
TOTAL		10,5CR 3AS		

PAIS VALENCIÀ				
CENTRO	GRADO		POSGRADO	
	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	OFICIALES	PROPIOS
E.P.S. ARQUITECTURA ALACANT. U.A.	6CR 1AS	19,5CR 4AS	NO	NO
E.T.S.A. CARDENAL HERRERA. C.E.U.	NO	12CR 2AS	NO	NO
E.T.S.A. VALENCIA. U.P.V.	4,5CR 1AS	97,5CR 15AS	NO	90 CR
TOTAL		129CR 21AS		90CR

PAIS VASCO				
CENTRO	GRADO		POSGRADO	
	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	OFICIALES	PROPIOS
E.T.S.A. DONOSTIA. E.H.U.	NO	4,5CR 1AS	NO	NO
TOTAL		4,5CR 1AS		

2. El estudio realizado por Camilla Mileto a finales del 2011 comparó los resultados obtenidos por José Luis González Moreno-Navarro en el estudio anterior con la situación vigente⁴⁹, de forma no exhaustiva, en el contexto de la elaboración del proyecto docente para el concurso de acceso a la plaza de cuerpos titulares de la UPV.

Las conclusiones de esta evolución, según la autora, nos muestran que tanto la integración de las escuelas de arquitectura en el EEES, como la incorporación de las nuevas competencias vinculadas a la restauración del patrimonio han hecho aumentar substancialmente la oferta de materias relacionadas con la restauración arquitectónica obligatorias en los grados de arquitectura, hecho que podría significar según la autora una mejora en la toma de conciencia por la materia. Por otro lado, la adaptación al espacio europeo superior también ha conllevado la desaparición de las asignaturas optativas de restauración, hecho que según la autora puede suponer una disminución en la profundización del conocimiento que ineludiblemente deberá suceder en la formación de posgrado.

Dos años después de este último análisis es difícil ubicar el panorama formativo, debido a que muchos de los planes implantados a partir del 2010 todavía se encuentran en proceso de definición.

Por otra parte, la incorporación de los másteres obligatorios dentro del grado en las revisiones que están sufriendo la generación de planes del 2010, podría abrir una nueva tendencia a dedicar algunos de los talleres especializados ubicados en estos programas de carácter obligatorio a la disciplina de la restauración arquitectónica.

2.4.1.3. Análisis de programas de formación que inciden en los parámetros estudiados en la investigación

Análisis de los programas y entrevistas.

A partir de la comparación entre ambos estudios, se ha considerado oportuno conocer *in situ* algunos de los posgrados que aparecen en ellos. Especialmente aquellos cuya trayectoria empezó antes del espacio europeo de educación superior y que por lo tanto se consideran históricos. En el momento de redacción de este trabajo se han entrevistado los siguientes responsables de programas de formación:

⁴⁹ Mileto, Camilla. 2011. Proyecto docente para concurso de plaza de profesor titular. Área de Restauración de Patrimonio. Valencia.

- **Máster Oficial de Restauración Arquitectónica. UPV.** Camilla Mileto y Fernando Vega. Visita. 17-11-2010

La visita al Máster Oficial de Restauración Arquitectónica de la UPV, tuvo como objetivo principal comprobar las técnicas docentes concretas anunciadas en el artículo "Teaching Restoration at the School of Architecture of Valencia" publicado en workshop organizado por el EAAE en 2009.

La publicación del artículo "Debate as methodology to learn architectural critics" en el congreso INTED 2012, expone de forma concisa esta metodología, que tal y como se ha expuesto pudo ser contrastada en una visita realizada el mes de noviembre de 2010.

La utilización del debate como herramienta de mejora de la capacidad crítica de los discentes observada durante esta visita, sirvió como base para el diseño de la técnica de la controversia argumentada en el modelo didáctico.

- **El Aula de Rehabilitación de la Oficina de Conservación y Rehabilitación de la Ciudad Histórica de Santiago de Compostela 1997-2001.** Entrevista Santiago García 15-11-2011

Esta entrevista tuvo lugar con el objetivo de conocer los detalles metodológicos de un programa formativo cuyo planteamiento, publicado en las actas de la segunda bienal de restauración monumental se consideró muy innovador en cuanto a su estructura.

El programa, surgió en un contexto muy concreto, el de la creación de la Oficina de Rehabilitación de la Ciudad Histórica de Santiago de Compostela en 1994, con el objetivo de gestionar los programas de rehabilitación de viviendas del casco histórico.(Panero, 2001)

A partir de este contexto, los gestores de la Oficina, gestaron un programa formativo para arquitectos, formado por varios periodos de entre cuatro y ocho meses, en los que los discentes recibían formación teórica simultánea a la realización de un proyecto real en el área prevista para ser rehabilitada.

El resultado formativo implicó una conexión directa entre formación teórica y práctica que se consideró muy relevante para esta investigación.

- **Máster Oficial en Conservación y Restauración del patrimonio arquitectónico.**
UPM. Alfonso Muñoz Cosme.

Este programa formativo no pudo ser visitado, pero se consideró relevante para esta investigación la publicación "El Palacio de Boadilla del Monte : propuestas de reutilización", en el que se expone tanto la estructura docente como las propuestas realizadas por los discentes de este programa.

Se considera especialmente relevante para esta investigación, la organización del curso en etapas de conocimiento y actuación, en las que los discentes utilizan distintas metodologías de trabajo. Mientras que en las etapas de conocimiento trabajan en equipo, en las de actuación lo hacen de forma individual.

2.4.2. Enseñar restauración arquitectónica en el ámbito de Europa

En este apartado se han incluido las instituciones de protección del patrimonio internacional por tener la mayoría de ellas su origen en Europa.

También se incluyen en este apartado las conclusiones del trabajo final de máster realizado por la autora del trabajo.

2.4.2.1. Instituciones

A nivel europeo e internacional existen dos organizaciones que mantienen grupos de trabajo estables en la enseñanza de la restauración del patrimonio arquitectónico. Ambas instituciones han publicado documentos que son fundamentales para el desarrollo de este trabajo de investigación.

- **ICOMOS/ ICCROM.**

Tienen un comité internacional de formación (CIF-TIC), que entre otros, ha redactado los siguientes documentos a tener en cuenta:

1. Guidelines para la educación en la conservación de monumentos,⁵⁰ es un documento que actualmente se encuentra en revisión y que además de definir las competencias de los implicados en la restauración del patrimo-

⁵⁰ ICOMOS-CIT. 1993. *Guidelines for Education and Training in the Conservation of Monuments, Ensembles and Sites*. ICOMOS. Icomos. <http://cif.icomos.org> (Accedido: 21. July 2011).

nio, expone la necesidad de ofrecer una formación en la capacidad crítica y de trabajo en equipos multidisciplinares.

Estas guías, que se encuentran actualmente en proceso de revisión por el comité internacional de formación de ICOMOS, han constituido una base de trabajo muy relevante para esta investigación. Su definición de las competencias de los distintos profesionales implicados en los procesos de restauración, han servido de punto de partida para configurar las competencias que debían desempeñar los discentes en cada uno de los papeles de experto que debían asumir en la técnica didáctica del puzle entre expertos.

2. *An international perspective to conservation education*,⁵¹ es un artículo considerado muy relevante para esta investigación. Publicado por *Jukka Jokilehto* en 2007 expone desde su larga trayectoria como conservador, docente y ex presidente del CIF su visión del estado de la enseñanza de la restauración a nivel internacional.

El contenido se estructura en dos partes:

1. La primera realiza un recorrido por la historia de la enseñanza de la restauración empezando por el siglo XIX en Francia, Inglaterra, Alemania e Italia cuando las distintas escuelas de arquitectura y arqueología enseñaban a los alumnos a actuar imitando a los grandes teóricos del momento.
2. Este recorrido termina en los años 60 en el contexto de la Carta de Venecia y de la formación de instituciones internacionales como ICOMOS e ICCROM.

En la década de los años 70 esta última institución organiza unos cursos internacionales de formación específicos para *arquitectos, restauradores, historiadores, especialistas en análisis de materiales y artesanos*.

Cada curso era independiente y específico, aun así, regularmente, los profesores intercambiaban a los alumnos de especialidades distintas y les hacían vivir las experiencias de disciplinas ajenas.

⁵¹ Jokilehto, Jukka. 2007. *An International Perspective to Conservation Education*. Built Environment 33, Nr. 3: 275–286.

Según el autor, los resultados de los intercambios dentro de los cursos demostraron que mucho más allá de los conocimientos específicos los distintos profesionales adquirirían una forma de pensar mucho más relacionada con la complejidad de la profesión.

- **EAAE.**

Esta agrupación europea reúne una de las redes más importantes de divulgación e investigación en la enseñanza de la arquitectura a nivel internacional.

Se trata de la única asociación que tiene un grupo de trabajo específico para la investigación de la docencia de la restauración y la conservación del Patrimonio Arquitectónico: la *sub-red de Conservación* del EHNSA⁵² a la vez subgrupo de la EAAE⁵³.

En el desarrollo del trabajo final de máster realizado en el contexto de esta investigación, se analizaron todas las actas de los *workshops* publicados analizando los siguientes parámetros iniciales:

1. La utilización de un método para la enseñanza de la restauración arquitectónica.
2. La enseñanza de la materia de Proyectos de Restauración.
3. La multidisciplinariedad y sus variantes en la enseñanza de la restauración arquitectónica.

En el decurso de este estudio se detectaron ponencias muy relevantes para la investigación, sobre todo en los dos primeros *workshops*. En el caso del *workshop 2009* la mayoría de ponencias se limitaron a describir ejemplos de cursos realizados de los cuáles no se pudo obtener información crítica acerca de los métodos utilizados para enseñar.

Las conclusiones obtenidas determinaron que a nivel cuantitativo el debate principal acerca de cómo debe enseñarse la restauración del patrimonio se sitúa en Italia, destacando la situación de polaridad entre las actitudes *marco-*

⁵² EHNSA: Red europea de directores de escuelas de arquitectura europeas.

⁵³ EAAE: Asociación europea para la enseñanza de arquitectura

nianas de la escuela de *Roma tre* versus la corriente de la *scuola de specializzazione de Milan* que sigue la ideología de *Dezzi Bardeschi*.

Pero más allá de esta polaridad, el estudio reveló que en las escuelas de Venecia, de Sicilia e incluso fuera del ámbito italiano, en Noruega o Suecia, se enseña a actuar en edificios patrimoniales mediante métodos que permiten garantizar la aplicación de los estudios previos en el proyecto y se encontraron algunos casos que aunque sin verificar sus resultados exponían la metodología que habían seguido.⁵⁴

2.4.2.1. Revistas y publicaciones especializadas

Se han consultado las siguientes revistas, mayoritariamente inglesas y holandesas, especializadas y con impacto relevante sin obtener resultados específicos en la enseñanza de la restauración del patrimonio arquitectónico:

- *International Journal of Engineering education, International Journal of Technology and design education, etc.*

2.4.2.3. Análisis de programas de formación que inciden en los parámetros estudiados en la investigación

Durante el proceso de realización del estado de la cuestión se realizaron sendas entrevistas a los profesores Francesco Doglioni y Donatella Fiorani.

Las ponencias de ambos profesores exponiendo sus metodologías docentes en los congresos de la EAAE, habían sido seleccionadas por su correlación con las variables del método utilizado y el carácter multidisciplinar de sus asignaturas.

En ambos casos, las entrevistas verificaron sus métodos didácticos que servían para formar una actitud crítica propia a los discentes.

⁵⁴ Genís-Vinyals, Mariona. 2011. El estado de la enseñanza de la restauración del Patrimonio Arquitectónico en Europa. Universitat Politècnica de Catalunya.

2.4.3. Enseñar restauración arquitectónica en el ámbito de Norte y Centro América

En este ámbito se ha tenido en cuenta el material obtenido tanto de universidades del norte, del centro y del sur de América teniendo como criterio que todas ellas comparten una tradición formativa, basada generalmente en las norteamericanas.

2.4.3.1. Instituciones

En el ámbito americano se ha encontrado una institución de referencia en la restauración del patrimonio:

- **GETTY INSTITUTE**

Se trata de una institución fundada el 1985 con el objetivo de promover la discusión acerca del patrimonio artístico y arquitectónico. Imparte cursos dedicados a todo tipo de profesionales de la restauración utilizando metodologías activas y además tiene una base de datos bibliográfica especializada en conservación: el AATA⁵⁵

De todos los recursos obtenidos de su base de datos ninguno se había dedicado específicamente a la enseñanza de la restauración arquitectónica. Aun así, en su revista de publicación periódica se ha encontrado el siguiente artículo que ya ha sido comentado en el apartado de origen de la tesis:

1. *The dilemma of conservation education* de Sharon Cather

- **ACSA⁵⁶**

Esta agrupación internacional compuesta esencialmente por las escuelas de arquitectura norteamericanas más prestigiosas organiza congresos, *workshops* y concursos de innovación docente. No se ha encontrado en su base de datos ninguna referencia, a diferencia de su homóloga europea la EAAE, a la enseñanza de la restauración de forma específica.

⁵⁵ AATA. *Abstracts of International Conservation Literature*

⁵⁶ ACSA. *Association of Collegiate Schools of Architecture*.

2.4.3.2. Revistas y publicaciones especializadas

Se han consultado, a partir de las principales bases de datos especializadas en educación (*ERIC, CAREO, MERLOT, etc.*) distintas publicaciones especializadas y con impacto:

- *JAE-Journal of Architectural Education, Argos, ARQ, Architettura Revista, Revista 180, IEEE Transactions on Learning Technologies, International Journal of Architectural Heritage, Journal of Engineering Education, Revista de la Construcción, etc.*

El resultado de esta búsqueda ha obtenido sobretodo reflexiones acerca de la participación de los estudiantes en concursos de arquitectura sobre edificios de patrimonio reciente (Saarinen), o bien la descripción de la implicación de las universidades americanas en la restauración del patrimonio existente en las ciudades afectadas por el huracán *Kathrina*.

En ningún caso se han ofrecido datos que hagan suponer que se ha realizado una investigación acerca de la incidencia en los alumnos de los métodos utilizados.

2.5. CONCLUSIONES ACERCA DEL ESTADO DE LA CUESTIÓN

El estado de la cuestión nos muestra que aunque en algunos ámbitos como el europeo y especialmente en Italia se debate mucho acerca de cómo se debe enseñar la restauración del patrimonio arquitectónico, no existe ninguna investigación acerca de la implementación de un método en ella que permita el seguimiento de la formación de sus alumnos y cuyos resultados sean contrastables.

La única excepción la constituye la experiencia de los debates para fomentar la capacidad crítica de los discentes en el Master Oficial de Restauración Arquitectónica de la UPV, en el que se ha implantado una metodología activa. Aun así, esta experiencia no es extensiva a otras asignaturas y por lo tanto no constituye una estructura o modelo pedagógico en sí. Tampoco ha sido objeto de una investigación docente a medio plazo, por lo que sus resultados no pueden ser comparados con otras investigaciones docentes como la que se plantea en este trabajo.

En cambio, sí que se ha podido verificar que este tipo de investigación existe en general en el ámbito de la enseñanza de la arquitectura y que además en concreto utiliza las metodologías activas tal y como sucede en la presente investigación.

Por lo que se puede afirmar que la que se está desarrollando es una investigación inédita y pertinente en el contexto de la investigación en la enseñanza de la arquitectura en su especialidad de la restauración del patrimonio arquitectónico.

3

Tercera parte

Bases para la Definición del Modelo Didáctico

3. TERCERA PARTE. BASES PARA LA DEFINICIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO EN LA DISCIPLINA DE LA RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO

3.1. ESTRATEGIA PARA LA DEFINICIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO

Según R. Villazón, hay que distinguir entre la finalidad teórica y práctica de proponer un modelo didáctico. Es importante mantener la unidad entre ambas partes como integrantes de una totalidad.

“La finalidad teórica de un modelo didáctico es adquirir y aumentar el conocimiento sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje; por lo tanto, con respecto a este proceso, lograr esta finalidad demanda ejecutar tres acciones básicas: describirlo, explicarlo e interpretarlo. Este componente teórico no busca sugerir métodos, técnicas o finalidades educativas, sólo mejorar la comprensión del proceso enseñanza-aprendizaje.

La finalidad práctica de un modelo didáctico es, a su vez, regular el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto requiere diseñar estrategias para transformar la realidad educativa, para mejorar las condiciones de aprendizaje y para solucionar problemas y así consolidar la educación como una disciplina global.” (Villazón Godoy 2011: 29. v2)

El modelo propuesto en esta investigación, surge, tal y como se ha expuesto en el apartado del origen del problema, tanto de la observación de distintas asignaturas de distintos programas formativos como de la descripción de las necesidades formativas de los arquitectos especializados en la restauración arquitectónica expuestas por distintos expertos.

Estas observaciones han llevado a definir primero unas competencias que deben ser mejoradas para describir a posteriori los procesos de enseñanza-aprendizaje necesarios para mejorarlas. Durante la aplicación del prototipo de modelo didáctico se ha descrito, documentado e interpretado todo su proceso evolutivo, por lo que al finalizar su desarrollo se pueden afirmar que se ha logrado alcanzar la finalidad teórica de la realización del modelo.

Aun así la finalidad práctica es la más relevante en esta investigación, puesto que aunque se desarrolla en módulos formativos y asignaturas tanto teóricas como prácticas, su eje vertebrador es la práctica colaborativa para garantizar precisamente la integración de todos los conocimientos, habilidades y actitudes en el proyecto de restauración arquitectónica.

Una vez justificado el carácter eminentemente práctico de la investigación, es relevante destacar que en ella existen dos grandes estructuras fundamentales. Es preciso exponer la definición de cada una de ellas para entender las bases que han servido para diseñar este modelo didáctico.

La primera de ellas está relacionada con un método de trabajo vinculado a la disciplina de la restauración arquitectónica, el método sistémico, que tiene como objetivo, tal y como ya se ha expuesto, vincular todas las etapas del proceso de restauración de forma sistémica, compaginando visiones globales con visiones de detalle. Aunque la palabra método pueda sugerir una visión estricta y unidireccional de actuar, su aprendizaje permite ya de base, que los discentes experimenten la disciplina sin estar condicionados por una única visión, principalmente la de sus docentes, sino que adquieran la capacidad de variarla en función del caso.

La segunda estructura, es la que se ha elaborado durante el proceso experimental de esta investigación. Su objetivo ha sido encontrar un modelo didáctico, el ABPCC⁵⁷ que potencie precisamente las capacidades de análisis, síntesis y reflexión o crítica necesarias para que los discentes apliquen el método sistémico y se desenvuelvan de forma completa en la disciplina de la restauración arquitectónica.

En los apartados siguientes se describen con mayor detalle ambas estructuras, con el objetivo de mejorar la comprensión del siguiente capítulo, el cuarto, en el que se expone el proceso evolutivo de definición del modelo a partir de la progresiva mejora e incorporación de las distintas técnicas didácticas.

3.2. LA UTILIZACIÓN DEL MÉTODO SISTÉMICO EN EL APRENDIZAJE DE LA DISCIPLINA DE LA RESTAURACIÓN

En relación a la relevancia de esta finalidad práctica del modelo, a continuación se describe el proceso de aplicación del método sistémico. El objetivo de desarrollarlo en este momento del trabajo de investigación es el de facilitar la comprensión del capítulo cuarto, en el que se expone progresivamente el modelo didáctico. La estructura del método y sus etapas se utiliza en las distintas asignaturas implicadas en la investigación como herramienta para desarrollar todos los ejercicios propuestos. Cada una de las

⁵⁷ El ABPCC, es el acrónimo del modelo didáctico definitivo a partir de la aplicación de la estructura del Aprendizaje Basado en Problemas, Casos y Proyectos, al que se le han introducido técnicas docentes de Trabajo Cooperativo y Controversia Argumentada para mejorar las capacidades de análisis, síntesis y crítica necesarias para la disciplina de la restauración arquitectónica.

etapas que se van a describir está relacionada con las competencias que se quieren mejorar en esta investigación.

El desarrollo y explicación del proceso de aplicación del método sistémico se basa en su práctica totalidad en el documento "*Protocolo de Restauración. Método Sistémico de Restauración Arquitectónica*" (Casals Balagué, González Moreno-Navarro and Genís-Viñals, 2011), elaborado por José Luis González Moreno-Navarro, Albert Casals Balagué y la autora de esta investigación.

Tal y como se ha expuesto en el apartado 1.3. *Resumen crítico del Estado de la Cuestión y origen del problema*, el método sistémico tiene como herramienta general de comprensión y actuación el *sistemismo* de Mario Bunge, como fundamento axiológico, la teoría de valores de Aloïs Riegl adaptada al siglo XXI y la praxis proyectual de la "Restauración Objetiva" de Antoni González Moreno-Navarro.

De acuerdo con el método mencionado, el proceso de restauración que requiere diferentes niveles de aproximación durante diferentes etapas.

- Etapa 0. INFORME DE FACTIBILIDAD.
- Etapa 1. CONOCIMIENTO
- Etapa 2. REFLEXIÓN
- Etapa 3. PROYECTO
- Etapa 4. OBRA
- Etapa 5. CONSERVACIÓN

Será fundamental en todas las etapas la constitución de equipos multidisciplinares, dirigidos en la mayor parte de los casos por arquitectos, donde el conocimiento de cada una de las partes se incorpore de forma equilibrada y conveniente para el proyecto.

La siguiente explicación acerca de la aplicación de cada una de las etapas en el proceso de restauración de un edificio se refiere exclusivamente al papel que desarrollará el arquitecto en este proceso, suponiendo en este caso que el equipo multidisciplinar es dirigido por este profesional.

3.2.1. La etapa Preliminar. El informe de factibilidad

Esta etapa no se ha vinculado al modelo didáctico, debido a su relación con otros ámbitos externos a los programas formativos en los que éste se pudo aplicar. Aun así, se ha estimado oportuno exponerla en este apartado para aportar coherencia al protocolo de aplicación del método sistémico.

En la etapa preliminar del método sistémico se desarrolla el Informe de Factibilidad. Este informe es la síntesis de diversos estudios de viabilidades parciales:

- 1) Económica, cultural, legal y de explotación que realiza el Equipo de Gestión
- 2) La viabilidad arquitectónica que ha de realizar el Equipo de Arquitectura.

En este apartado se explica detalladamente el proceso que debe seguir este último equipo en la Etapa Preliminar.

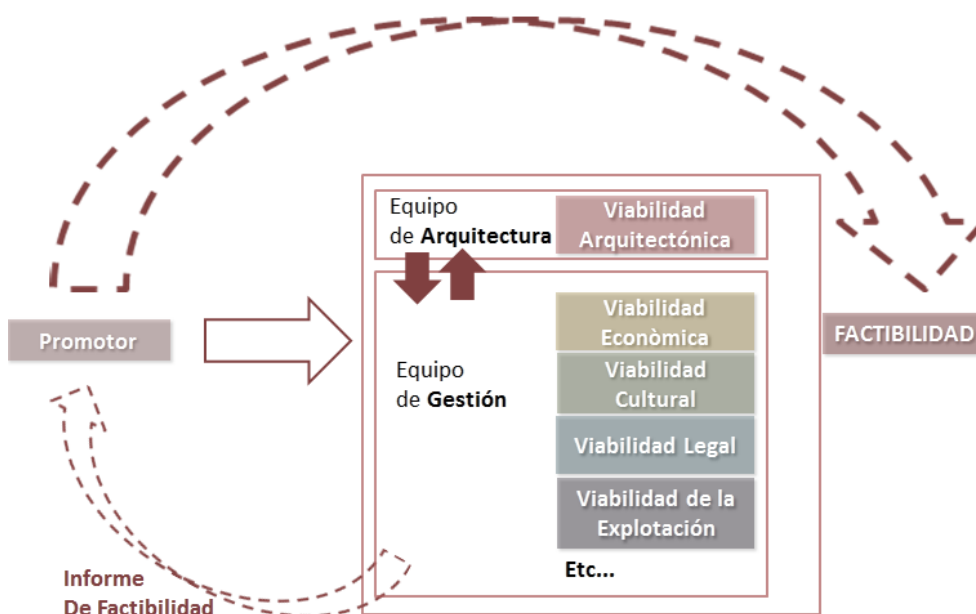


Gráfico 17. Proceso de realización del informe de factibilidad en la etapa preliminar del proceso de restauración de un edificio. Autora. Mariona Genís Viñals.

A pesar de tratarse de un proceso limitado en el tiempo disponible y en el alcance exigible, en la Etapa Preliminar, y para determinar la viabilidad arquitectónica, el Equipo de Arquitectura debe recorrer los niveles de **conocimiento** y **reflexión** que se concretan en una primera **caracterización**, una somera **evaluación inicial de las prestaciones** y una **valoración** general del monumento.

Tanto la **caracterización**, como la **evaluación inicial de las prestaciones** como la **valoración** precisan de:

1. Un estudio histórico mínimo
2. Una inspección organoléptica del edificio
3. Una planimetría
4. Todo lo necesario para poder aplicar las discriminantes caracterizadoras y los rasgos valorables a una inicial propuesta de uso.

En el caso que el promotor no sugiera esta propuesta inicial de uso, será necesario que el equipo de arquitectura haga una o dos hipótesis en forma de anteproyectos, los cuales servirán de apoyo para todos los equipos intervinientes, con sus diversas aportaciones, puedan culminar la redacción del informe de factibilidad.

Esta primera aplicación simplificada del método para realizar el informe de factibilidad de la restauración explica muy bien un elemento clave del método sistémico: el proceso de ida y vuelta previo al proyecto.

La constante repetición del proceso de **caracterización, evaluación prestacional y valoración** se explica muy bien desde el sistemismo, "El individualismo ve el árbol, pero pierde el bosque, el holismo ve el bosque, pero pasa por alto los árboles. Tan sólo el enfoque sistémico facilita la visión tanto de los árboles como del bosque" (Bunge, 2002, p. 45)

Esta visión global y particular a la vez es la que nos interesa en las etapas de conocimiento y reflexión que además se revisarán en diferentes momentos del proceso de restauración hasta el final de la obra.



Gráfico 18. Proceso de repetición de las etapas de conocimiento y reflexión. Autora. Mariona Genís Viñals.

3.2.2. La etapa de Conocimiento y el aprendizaje de las competencias de análisis y síntesis

La etapa del conocimiento conjuntamente con la de reflexión, forma parte de este proceso de ida y vuelta ya expuesto en la etapa preliminar.

Aunque el conocimiento del edificio es un punto de partida, es importante recordar que en las restauraciones de edificios patrimoniales, es frecuente la aparición de nue-

vos datos a medida que el proceso de restauración avanza, datos que habrá que ir incorporando de forma estructurada en el proyecto.

Por otra parte, el objetivo de esta primera etapa no es el conocimiento en sí mismo, sino que es un conocimiento dirigido a ayudarnos a encontrar los valores que queremos conservar el monumento. Es precisamente por este objetivo por el que en la aplicación del modelo didáctico descrita en el capítulo cuatro, esta etapa permite que los discentes trabajen las competencias de análisis y síntesis.

La aplicación del modelo didáctico en las distintas generaciones, ha permitido implementar técnicas didácticas específicas para mejorar estas competencias en esta etapa. En el modelo final es relevante la aplicación del *role play* en las reuniones de revisión de estudios previos en el tercer ejercicio de la asignatura de proyectos, en la que los discentes deben poner en crisis precisamente estos estudios previos teniendo en cuenta cada una de sus especialidades.

Los objetivos de la aplicación del método en esta etapa son:

1. Determinar los atributos -cualidades o propiedades- peculiares del monumento. Aquellos que sirven para diferenciarlo de los demás y por lo tanto para identificarlo. A esta determinación se le denomina **caracterización**.
2. Evaluar cómo responde el monumento a nivel de prestaciones en relación a las exigencias que le planteamos, tanto si se pretende mantener el uso como si se pretende cambiar. Se trata de la **evaluación inicial de las prestaciones**.

Para alcanzar estos objetivos es preciso realizar:

1. Estudios previos
2. Hipótesis críticas de uso

3.2.2.1. Estudios previos

Los estudios previos, del mismo modo que el resto de operaciones de la etapa de conocimiento, se hacen en diferentes niveles de aproximación según el momento del proceso de restauración en el que nos encontramos.

Son necesarios para realizar tanto la caracterización como la evaluación inicial de las prestaciones.

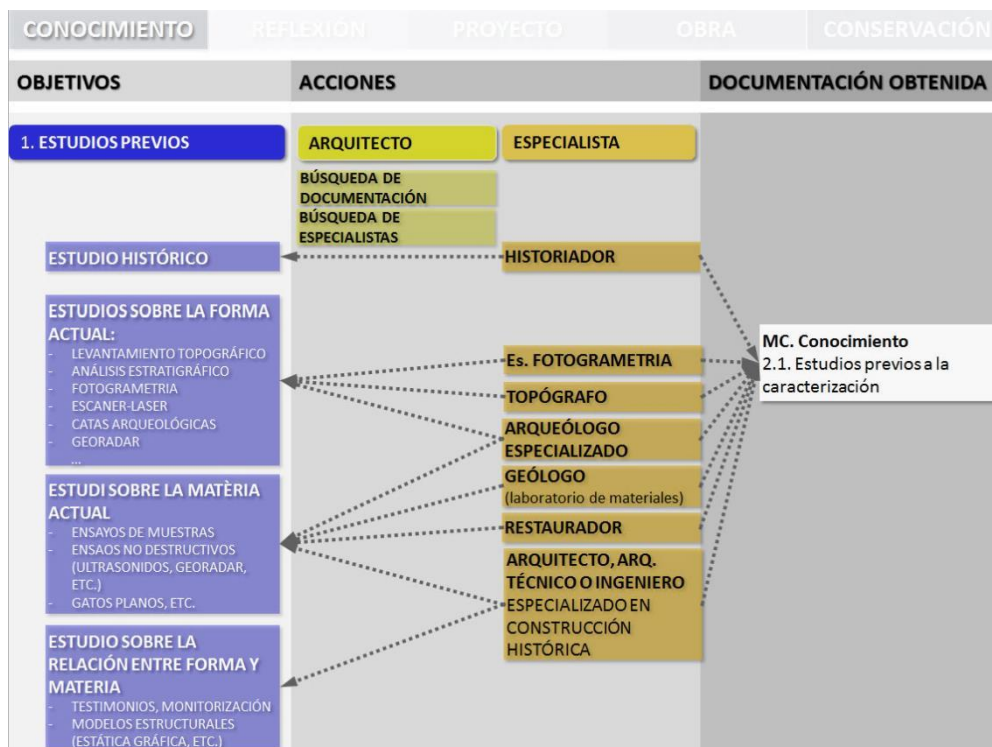


Gráfico 19. Objetivos, acciones y documentación obtenidos en el proceso de realización de los estudios previos. Autora. Mariona Genís Viñals.

1. Antes de los estudios previos

En un primer nivel, previo a la petición de estudios previos, es necesario:

1. Realizar un primer acercamiento personal al monumento y la correspondiente inspección organoléptica.
2. Cuantificar los recursos disponibles para realizar estudios previos.
3. Después de esta primera aproximación y ya con un objetivo de investigación concreto se procederá a determinar que estudios son necesarios realizar.

Es en este momento en el que habrá que formar un equipo multidisciplinar con especialistas de diferentes disciplinas que en algunos casos recibirán la petición de realizar los estudios.

Existen distintos tipos de estudios previos vinculados a distintos objetivos de investigación. Se describen a continuación de forma desarrollada, exponiendo cuáles son sus objetivos, las acciones que se derivan tras sus peticiones y qué parte de su contenido habrá que describir en la memoria del proyecto:

2. Estudios documentales. Estudio histórico

Este estudio se realiza con el objetivo de identificar los hitos históricos más importantes en el monumento.

Objetivos

Antoni González describe este estudio como el que "persigue el conocimiento, datación, descripción, interpretación y apreciación de los acontecimientos, circunstancias y mentalidades relacionados con los diversos momentos de la construcción, evolución, existencia, uso, deterioro, destrucción y restauración del monumento, así como con su contenido mobiliario, el territorio, el entorno y el contexto cultural, político y social en que estos eventos tuvieron lugar. El ámbito temporal de este análisis comprende todas las épocas, desde el « primer origen» del monumento hasta nuestros días, sin hacer prevalecer en principio ninguna época por encima de las otras." (González Moreno-Navarro, 1999a)

Acciones

El arquitecto debe realizar dos acciones en este contexto:

1. Consultar aquellas fuentes que puedan aportar documentación sobre el monumento:
 - Archivos históricos municipales, comarcales, estatales y de diferentes organismos
 - Archivos específicos de diferentes disciplinas.
2. Escoger, en el caso de que sea necesario, el profesional adecuado para determinar la cronología de los acontecimientos más importantes para el monumento.

3. Estudios sobre la forma actual

Objetivos

Su objetivo es determinar las dimensiones reales del edificio incluyendo el estado real de sus deformaciones. Es importante no corregir estas deformaciones en este levantamiento, ya que pueden aportar datos sobre el comportamiento estructural del edificio.

Acciones

Para determinar las dimensiones reales del edificio, los datos del estado actual del edificio, se tomarán rigurosamente. En este caso, las fuentes documentales como planos y fotografías históricas se podrán utilizar como referencia pero siempre será necesario comprobar que la realidad se corresponde.

Será preciso realizar las siguientes acciones:

1. Determinar el alcance del levantamiento teniendo en cuenta el ámbito de la restauración que se llevará a cabo. Como todos los estudios que se realizan en la etapa de conocimiento, este ámbito puede variar a medida que vayamos avanzando en los diferentes niveles de aproximación al monumento.
2. Elegir el procedimiento adecuado y, en caso necesario, el especialista adecuado, para realizar los diferentes tipos estudios sobre la forma actual en función de los diferentes parámetros que intervienen.

Escala	Visibilidad	Alteraciones	Accesibilidad	Procedimiento
Todo el edificio	Visible	Sin alteraciones	Accesible	Levantamiento topográfico
Parte del edificio	Oculta	Deformaciones, desplomes, etc.	Accesible con cales	Fotogrametría, Escáner-láser
Elemento del edificio		Discontinuidades, grietas, etc.	No accesible	Estratigrafía Catas arqueológicas, georadar
Detalle del edificio				

- Levantamiento topográfico

- Levantamiento fotogramétrico y Escáner-láser

Es la aplicación de la fotogrametría a la topografía. Permite hacer:

Levantamiento por nubes de puntos, orto-imágenes, levantamiento por mallas de polígonos, etc.

- Estratigrafía o Arqueología de la arquitectura

El objetivo de la arqueología de la arquitectura es realizar estudios que nos ayuden a entender el edificio como documento histórico de cada una de las etapas de su construcción.

Uno de los documentos que se pueden obtener de este estudio es la lectura de las etapas históricas de los paramentos de un edificio o estratigrafía. Este documento ayuda a entender la forma del edificio actual desde el punto de vista de las fases en las que ha sido construido. Los arqueólogos, arquitectos o historiadores que lo realizan tienen una formación específica.

- Calas arqueológicas

Nos aportan información respecto a la forma actual del edificio en aquellas partes o elementos a los que no podemos acceder.

- Georadar

Es un sistema de prospección geofísica que se basa en la emisión en el subsuelo de pulsos electromagnéticos y el registro de los reflejos que estos provocan. Los resultados deben ser interpretados.

4. Estudios sobre la materia actual

Objetivos

Su objetivo es determinar:

- Las propiedades intrínsecas
- El comportamiento
- El tipo de deterioro
- Las causas del deterioro

De los diferentes:

- Elementos: forjados, fachadas, cubiertas, etc.
- Fábricas: paredes de piedra, bóveda de ladrillo plano, etc.
- Materias: ladrillo cerámico, mortero de cal, etc.

Acciones

Se realizarán las siguientes acciones:

1. Determinar por un lado las posibilidades de acceso al elemento, fábrica o materia a estudiar y por otra que supone para la protección de éste, el hecho de realizar cada tipo de ensayo.
2. Elegir el procedimiento adecuado y, en caso necesario, el especialista adecuado, para realizar los diferentes tipos estudios sobre la forma actual en función de los diferentes parámetros que intervienen.

Escala	Visibilidad	Alteraciones	Objetivos	Protección	Procedimiento
Elemento	Visible	Sin alteraciones	Prop. Intrínsecas Comportamiento	Posibilidad de obtener muestra	Ensayos de muestra Ensayos específicos - Gatos planos - Holle drilling - Prueba de carga - ...
Fábrica	Ocultas	Alterada	Tipo de deterioramiento. Causas del deterioramiento.	Imposibilidad de obtener muestra	Ensayos no destructivos - Ultrasonidos - Georadar - ...
Material					

- Ensayos de muestras

Se basa en la extracción de una muestra del elemento, fábrica o material para ensayar en un laboratorio e identificar las propiedades intrínsecas y / o su comportamiento y deterioro.

- Ensayos específicos

Se basan en ensayar un elemento o fábrica respecto a su comportamiento, para determinar por ejemplo, su resistencia o deformabilidad.

También es posible utilizar este tipo de ensayos, cuando en la evaluación de las prestaciones del edificio existe un deterioro de una fábrica o elemento y se pretende verificar las causas.

- Ensayos no destructivos

Se basan en ensayar un elemento, fábrica o material respecto a su comportamiento, para determinar tanto sus propiedades intrínsecas como su comportamiento. Su prescripción está indicada cuando no es posible obtener una muestra ni acceder al ele-

mento, fábrica o material. Algunas de las técnicas para realizar estos ensayos pueden ser los ultrasonidos, el georadar, la registrografía, etc.

5. Estudios sobre la relación entre la forma y la materia

Objetivos

Estos estudios permiten relacionar la forma y la materia para:

- Determinar las posibles alteraciones y deformaciones que se puedan derivar de esta relación
- Determinar el comportamiento que se deriva de esta relación.

Acciones

Se realizarán las siguientes acciones:

1. En el primer caso, habrá que ver si la deformación está activa y si en consecuencia hay que actuar de forma urgente, por ejemplo apuntalando.
2. En el segundo caso, habrá que buscar un especialista que nos aconseje qué modelo representativo del comportamiento estructural se adecua más al edificio que estamos estudiando.

Escala	Alteraciones	Objetivos	Procedimiento
Edificio	Forma, deformaciones y discontinuidades	Causas de la alteración, grado de actividad	- Testimonios, monitorizaciones.
Parte	Sin alteraciones	Comportamiento estructural	- Modelos representativos como la estática gráfica
Elemento			

- Monitorizaciones y testimonios

Estudian el grado de actividad de una deformación o discontinuidad. En función de sus características pueden ser desde testigos hechos en yeso hasta sistemas complejos de monitoreo que ofrecen datos en tiempo real de la deformación.

- Modelos representativos.

Estática gráfica. Es un método para resolver problemas de equilibrio basado en las propiedades geométricas de los cuerpos y de la representación de las fuerzas.

Se trata de una herramienta fundamental para la comprensión del comportamiento de las estructuras sometidas a solicitaciones estáticas, como las bóvedas de piedra, las cúpulas, etc.

3.2.2.2. Caracterización

La caracterización es una operación de síntesis de los estudios previos y tiene como objetivo final identificar el monumento. Tal y como ocurre en todas las etapas del protocolo, esta identificación se irá completando a medida que se vaya obteniendo información.

Hay que poner énfasis en este hecho debido a que en muchos casos se acaba de caracterizar un edificio durante la obra, momento en el que se dispone de acceso a partes inaccesibles hasta entonces.

Es por este motivo que las etapas de conocimiento y reflexión, tal y como ya se ha explicado en apartados anteriores, se revisarán siempre que se amplíe esta identificación del edificio.

Del mismo modo que en los estudios previos, el objetivo principal de la caracterización no es el conocimiento o la identificación del edificio en sí mismo, sino que se trata de obtener la estructura de rasgos característicos que después se valorará, es decir, sobre los que se reflexionará

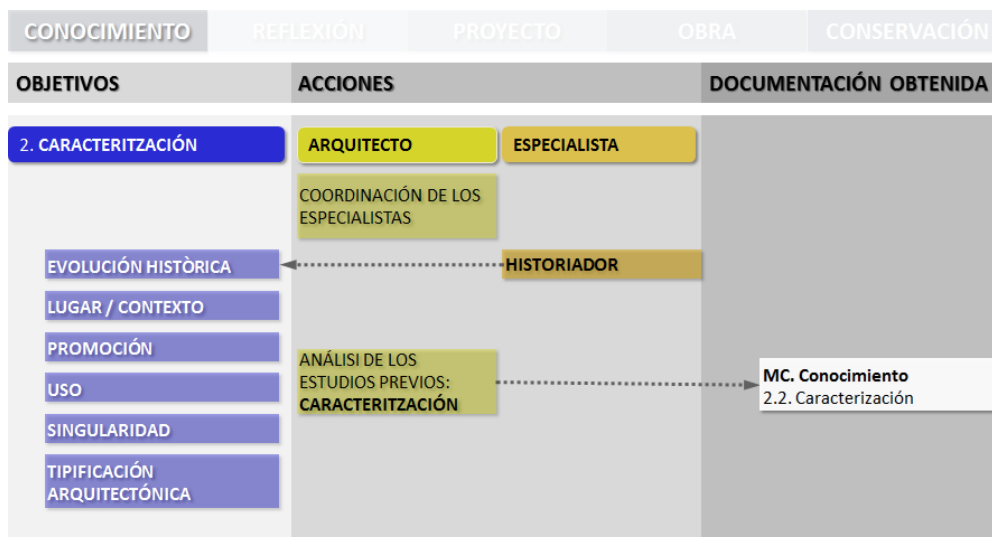


Gráfico 20. Objetivos, acciones y documentación obtenidos durante el proceso de realización de la caracterización. Autora. Mariona Genís Viñals.

Para caracterizar un edificio, hay que realizar en primer lugar el estudio histórico ya que este nos dará la información necesaria para estructurar los hechos más importantes que le han sucedido en el edificio.

Una vez realizado el estudio histórico, hay que discernir qué características importantes atribuimos al edificio en cada una de las etapas históricas.

Para hacerlo de forma estructurada utilizamos los siguientes discriminantes o criterios:

- Evolución histórica
- Localización / contexto
- Promoción
- Uso
- Singularidad
- Tipificación arquitectónica
 - o Tipificación global
 - Funcional
 - Forma urbanística
 - Espacial
 - o Tipificación particular
 - Estilística
 - Estructural
 - De la envolvente y de sus materiales
 - Instalaciones
 - etc.

CARACTERIZACIÓN					
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MONUMENTO					
	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4	... ACTUAL
1.1. HISTORIAL 1.2. LUGAR/CONTEXTO 1.3. PROMOCIÓN 1.4. ÚSO 1.5. SINGULARIDAD					
1.6. TIPIFICACIÓN ARQUITECTÓNICA 1.6.1. TIPIFICACIÓN GLOBAL · Funcional · Forma urbanística · Espacial 1.6.2. TIPIFICACIÓN PARTICULAR · Estilística · Estructura portante · Envolvente y sus materiales · Instalaciones · (...)					
OBJETIVO → IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO					

Gráfico 21. Relación entre los distintos discriminantes del edificio y su evolución temporal. Autora. Mariona Genís Viñals.

1. Evolución histórica

Objetivos

El objetivo de realizar la evolución histórica del edificio es el de sintetizar toda la documentación obtenida en la fase de estudios previos y establecer los hitos más importantes para su evolución constructiva y compositiva.

Una vez determinadas las metas históricas, se identificarán las características importantes de cada una de ellas.

Acciones

El arquitecto debe reunirse con el historiador o especialista que haya realizado el estudio histórico, para establecer los hitos históricos. El objetivo de esta reunión es definir tan sólo aquellos que sean relevantes para la comprensión constructiva y compositiva del edificio.


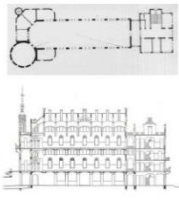
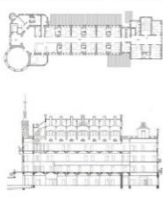
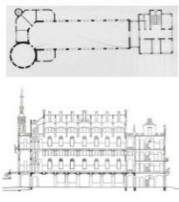
	HORITZÓ 1 (1896-1922) Antecedents (Recinte)	HORITZÓ 2 (1923-1928) Construcció original	HORITZÓ 3 (1940-2008) Vida i transformació del pavelló	HORITZÓ 4 (2008-2009) Concurs "estat inicial"	HORITZÓ 5 (avui) Recuperació
DISCRIMINANTS ARQUITECTÒNICS					
Situació	Barcelona, a la part nord de l'Eixample (encara no edificat) Posició cèntrica en la ciutat.	Barcelona, a la part nord de l'Eixample Posició cèntrica en la ciutat. Sector nord-est del recinte. Últim pavelló a l'est del passeig central del recinte, entre els pavellons de Sant Rafael i els Menjadors.	IDEM IDEM	Barcelona, a la part nord de l'Eixample Sector central del recinte. Últim pavelló a l'est del passeig central del recinte, entre els pavellons de Sant Rafael i els Menjadors.	Barcelona, a la part nord de l'Eixample, al costat del nou Hospital. IDEM
Funció	Recinte hospitalari.	Pavelló de Cirurgia General per a homes. Planta baixa i primera dedicades a l'hospitalització. La planta subterrània no té una funció establerta en fase de projecte que no sigui la de sala tècnica per al sistema de conduccions. Es descursella el seu ús com a magatzem i habitacions per al personal.	Servei d'Oncologia. Posteriorment es dedica més a cirurgia general, a cirurgia plàstica i oncològica, tant consultes com hospitalització.	El pavelló ha caigut en desús funcional.	Rehabilitació del Pavelló amb canvi d'ús a Centre de Benestar.
Documentació gràfica					

Imagen 2. Fragmento de la evolución histórica en la caracterización del Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau. G2-ETSAB-PR. Miquel Reina, Marta Marcén, Marco E. Sfrégola y Meritxell Vidal

2. Lugar, promoción, uso y singularidad

Objetivos

Los objetivos de identificar cada uno de estos criterios son los siguientes:

- Lugar/ contexto:

Lugar es la definición del entorno espacial en el que se inserta el monumento, con sus características topográficas y geológicas, pero también climáticas y ambientales, simbólicas y rituales. Hay que tener en cuenta que el lugar inicial de un monumento muy antiguo puede cambiar mucho a lo largo del tiempo. Así, por ejemplo una iglesia que en su origen se encontraba fuera murallas o en un entorno natural, puede haber quedado integrada en un casco urbano totalmente pavimentado.

- Promoción:

El promotor o cliente puede ser individual o colectivo, puede ser el propio usuario o un tercero que gestione la actividad. El arquitecto o el maestro de obras trabaja generalmente por encargo. El tipo de encargo, de cliente y de usuario final, determina maneras diversas de hacer arquitectura. Por este motivo es muy importante conocer los promotores en cada una de las etapas de la historia del monumento.

- Uso:

Al inicio de la vida de un edificio uso y función (o actividad) coinciden, pero el cambio de promotor o nuevas necesidades provocan cambios de uso que pueden conllevar transformaciones sustanciales, lo que, tal y como ocurre con el resto de criterios, tiene lugar en cada una de las etapas de la historia del monumento.

- Singularidad:

A los efectos semánticos que produce sobre las personas la imagen pública de una obra de arquitectura llamamos singularidad. Cuando esta singularidad radica en la memoria colectiva, entonces la singularidad se convierte significado.

Un monumento puede ser singular porque en algún momento de la historia hay sucedido un evento importante, o bien porque en alguna de sus características tipológicas se distingue del resto de edificios contemporáneos.

CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE USO						
	ETAPA 1 (finales s.XIII, principios s.XIII)	ETAPA 2 (primera mitad s.XIV)	ETAPA 3 (1374-1400)	ETAPA 4 (finales s.XVI, principios s.XVII)	ETAPA 5 (siglos XVII-XIX)	ETAPA 6 (siglos XIX-XXI)
HISTORIAL	Construcción de parte del muro perimetral y de la torre (1209).	Se amplía el recinto por falta de espacio en dirección oeste y norte.	Ampliación nave menor y muralla defensiva.	Transformación en la Casa del Azobispo. Distribución de vivienda.	Se refortifica el conjunto para las Guerras Carlinas, se añaden alcorcas, se construyen depósitos subterráneos...	El Ayuntamiento lo cede como cuartel a la Guardia Civil. Rehabilitación y cambios para nuevo uso.
LUGAR-CONTEXTO	Emplazamiento privilegiado sobre la vía, colonizado en 1165.	Aumenta el peso demográfico de la villa y, por lo tanto, el poder político del señor feudal y la significancia del castillo.	Su fachada norte coincide con la muralla del pueblo.	Construcción de la iglesia de San Andrés (1618-1619) que provoca la modificación del perímetro del recinto del castillo.	Pueblo en continuo crecimiento. Expansión más allá de la muralla, quedando el castillo en un punto céntrico.	Progresiva desaparición del control que ejercía el Azobispo de Tarazona en La Selva.
PROMOCIÓN	Señor feudal: Pavorde del Señorío de la Selva, adjudicado por el Arzobispo de Tarazona.	Señor feudal.	Señor feudal.	Azobispado.	Desamortizado (1835) y pasa a ser propiedad privada (Josep Balget). Declarado en estado de ruina (1849), es comprado por el Ayuntamiento.	Ayuntamiento.
USO	Administrativa, recaudación y almacenaje de impuestos en especias.	Administrativa, recaudación y almacenaje de impuestos en especias.	Administrativa, recaudación y almacenaje de impuestos en especias. Función defensiva.	Residencial, Casa del Azobispo.	Almacenaje. Se sufluyen los graneros por depósitos de vino.	Múltiples es partes del edificio, nunca en todo el conjunto. Se decide el nuevo uso como auditorio y espacio de exposición.
SINGULARIDAD	Torre del Homenaje.	Cambio de nombre a 'Castillo de La Selva' como símbolo de autoridad.	Proceso de fortificación de La Selva.	Casa del Azobispo.	Transformaciones difusas.	Rehabilitación.

Imagen 3. Fragmento de la caracterización del Castillo del Paborde en la Selva del Camp, en la que se observa la evolución de los discriminantes de lugar, promoción, uso y singularidad. G2-ETSAB-IP. Alumnos. Susana Costa, Marcos Lizondo, Marta Miravet, Anna Viñals

Acciones

En este caso es el arquitecto quien debe realizar la síntesis de todos los estudios previos. En muchos casos, de esta síntesis surgen dudas que generan otros estudios previos o consultas con los diferentes especialistas.

3. Tipificación arquitectónica

Objetivos

Identificamos el tipo arquitectónico, con el objetivo de situar el monumento en una estructura de relaciones que engloba forma, función y materia. El objetivo es pues, poder comparar el monumento con otros que comparten la misma estructura.

- Tipificación global
 - Funcional
Designa la actividad para la que fue concebido el edificio. Por ejemplo, hospital, palacio, casa de pisos, etc.
 - Forma urbanística
Tiene relación con el contexto en el que se sitúa el monumento. Por ejemplo, puede estar en el contexto rural o urbano, puede formar parte de un tejido disperso o compacto, etc.
 - Espacial
Tiene relación con la forma del edificio. Por ejemplo, edificios claustrales, basilicales, de planta central, en forma de cruz, casa patio, planta en H, etc.
- Tipificación particular

Se añade al resto teniendo en cuenta aquellas características específicas del monumento que hay que explicar con más detalle. Por ejemplo, en un edificio donde los pavimentos sean muy singulares, habrá que añadir estos parámetros.

- Estilística
- Estructura
- Envolvente y sus materiales
- Instalaciones
- Etc.

Acciones

Al igual que en el caso del lugar, promoción, uso y singularidad, es el arquitecto quien debe realizar la síntesis de todos los estudios previos. También en este caso pueden surgir dudas que generen otros estudios previos o consultas con los diferentes especialistas

TIPIFICACIÓN ARQUITECTÓNICA						
GLOBAL	FUNCIONALIDAD	Almacén	Cámara del Pavorde, almacén...	Aumenta el carácter defensivo de la construcción.	Residencia.	Almacén. Importancia de la producción de vino en Cataluña.
	FORMA URBANÍSTICA	Castillo	Castillo	Castillo	Castillo.	Utos múltiples: Guardia Civil (1874-1927), Almacén, escuelas, centro de jóvenes...
	ESPACIAL	Castillo	Castillo, pero con más espacio.	Consolidación de los espacios.	Destrucción de los muros diagonales (nave mayor como un único espacio) y de la Torre original, aparición de la escalera.	Transformaciones interiores, refortificación frente a las Guerras Carlinas.
PARTICULAR	ESTILÍSTICA	Estilo medieval. Segundo románico.	Estilo medieval. Arte gótico catalán.	En el mismo estilo sobre, para modo de construcción defensiva.	Se mantiene el tipo sensitivo y estilístico.	Se mantiene el tipo sensitivo y estilístico.
	ESTRUCTURA PORTANTE	Estructura muraria, forjada de madera y bóvedas de cañón. UC2, Dos hojas de muro perimetral de piedras regulares trabajadas por la parte exterior y dispuestas en hiladas. Relleno de piedras irregulares y mortero de cal.	Ampliación de la nave mediante arcos diafragmáticos. UC2, Dos hojas de muro perimetral de piedras regulares trabajadas por la parte exterior y dispuestas en hiladas. Relleno de piedras irregulares y mortero de cal.	Muraria, con alfileres de defensa. En este etapa los muros se construyeron de tapial (en la parte superior) y paredado irregular (muros restantes y parte superior de los arcos). UC1, Base de 2m de paredal de piedra regular de dos hojas. Muro de tapia a partir de los 2m. UC3, Arcos de dovelas de piedras trabajadas y rebajadas. UC4, Paredes de fábrica irregular.	Muraria. UC1, Paredado de piedras irregulares y elevada cantidad de cerámica con cierta ordenación. Las aberturas (puertas y ventanas) están limitadas por fábrica cerámica.	Muraria.
	ENVOLVENTE Y MATERIALES					
	INSTALACIONES	No tiene mucho sentido hablar de instalaciones en el castillo en el periodo anterior a la rehabilitación porque, como ya sabemos, en periodos anteriores no se tenía en su construcción el acondicionamiento a su uso.				En este periodo se realiza el canal de agua en el perímetro de la muralla, para canalizar el agua y preservar así la durabilidad de la intervención y la del castillo en sí.

Imagen 4. Fragmento de la caracterización del Castillo del Paborde en la Selva del Camp, en la que se observa la evolución de los discriminantes relacionados con la tipificación. G2-ETSAB-IP. Alumnos. Susana Costa, Marcos Lizondo, Marta Miravet, Anna Viñals

3.2.2.3. Hipótesis crítica de uso

Como ya se ha dicho anteriormente, los estudios previos y la caracterización se desarrollan en todas las etapas de restauración del edificio, pero generalmente son las primeras en realizarse. Para ninguna de estas dos operaciones es necesario saber si la restauración tendrá un cambio de uso o no, pero a partir de la evaluación inicial de las prestaciones es imprescindible saber a qué se destinará el monumento incluso si se decide dejarlo en desuso.

En las asignaturas involucradas en esta investigación para el desarrollo del modelo didáctico, no se ha trabajado esta etapa del método sistémico, ya que el uso del edificio en el que los discentes intervienen siempre es definido por el equipo de docentes como parte del diseño del Aprendizaje Basado en Proyectos. Aunque no se hayan planteado distintas hipótesis de uso a nivel general, los equipos de discentes sí que han trabajado en la definición de un programa detallado en el tercer ejercicio de la asignatura de Proyectos de Restauración, involucrando esta visión crítica del programa como parte del proceso de puzzle entre expertos.

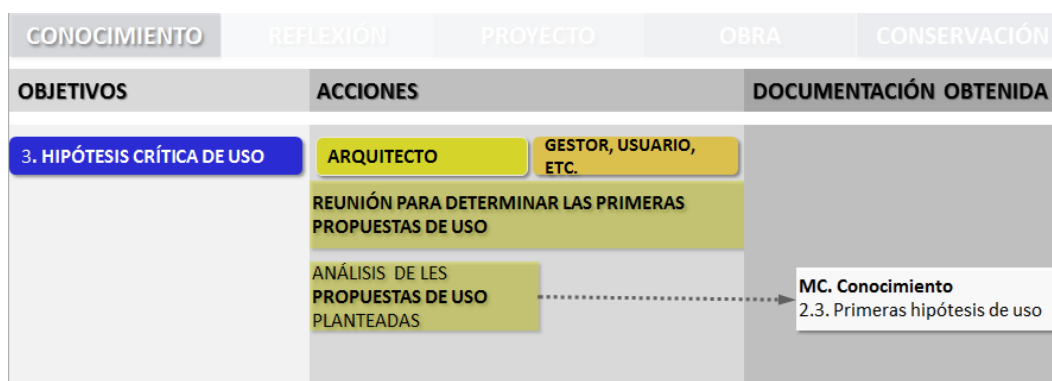


Gráfico 22. Objetivos, acciones y documentación obtenidos durante el proceso de realización de las hipótesis de uso. Autora. Mariona Genís Viñals

Objetivos

El objetivo de esta primera o primeras hipótesis de uso es el de determinar qué usos son los más apropiados para el monumento y obtener las exigencias. Estas exigencias serán necesarias para evaluar las prestaciones iniciales del monumento.

Como en todas las operaciones de esta primera etapa de conocimiento, será necesario volver a determinarlas o bien revisarlas en momentos más avanzados de la restauración.

Acciones

Las acciones que se derivan de esta primera o primeras hipótesis de uso son las siguientes:

- Es necesario reunirse con los gestores, usuarios o promotores de la restauración para conocer cuáles son sus necesidades en cuanto al uso del edificio.
- Determinar las exigencias de los usos que surjan de estas reuniones.

03 hipótesis crítica de uso

PROGRAMA FUNCIONAL			
ZONA ENTRADA			
Recepción	5 m ²		
Vestíbulo entrada	25 m ²		
			Total m ² 60
ADMINISTRACIÓN			
Despacho (2 puestos)	18 m ²		
Zona social empleados (office)	12 m ²		
			Total m ² 60
ZONA DE RELACIÓN			
Bar	12 m ²		
Club Area /Zona encuentro relación	50 m ²		
			Total m ² 62
VESTUARIOS MASCULINOS			
Zona cambiadores	90 m ²		
Zona duchas	30 m ²		
WC	12 m ²		
			Total m ² 264
VESTUARIOS FEMENINOS			
Zona cambiadores	90 m ²		
Zona duchas	30 m ²		
WC	12 m ²		
			Total m ² 264
AREA MÉDICA / ESTÉTICA			
Consulta médica	10 m ²		
Consulta Estética / dietista	10 m ²		
Sala de tratamientos varios	10 m ²		
Salas de Masajes (2 salas)	20 m ²		
Cabinas bronceado (2u)	8 m ²		
Peluquería / depilación	15 m ²		
			Total m ² 73
ZONA CARDIO / FITNESS			
Cardiovascular / Aeróbico	400 m ²		
			Total m ² 400
ZONA MUSCULACIÓN			
	400 m ²		
			Total m ² 400
ZONA ACTIVIDADES DIRIGIDAS			
Sala 1 (20 personas)	80 m ²		
Sala 2 (15 personas)	65 m ²		
			Total m ² 145
SPA-PISCINA			
Zona Piscina (2 carriles 25x3,5)	200 m ²		
Sauna Finlandesa	12 m ²		
Sauna Humeda	12 m ²		
Piscina termal 1	20 m ²		
Piscina termal 2	20 m ²		
Piscina termal 3	20 m ²		
Zona duchas	20 m ²		
			Total m ² 304
ESPACIOS CIRCULACIÓN/SERVICIOS			
2 Escaleras+2 ascensores	240 m ²		
Circulación	160 m ²		
			Total m ² 400
SERVICIOS			
Reserva espacio máquinas	30 m ²		
Almacén/limpieza	15 m ²		
WC planta	30 m ²		
			Total m ² 75
TOTAL			
			2183 m ²
INCREMENTO SUP.			
			313 m ²

Imagen 5. Fragmento del trabajo crítico del uso del edificio a partir de la definición del nuevo programa en el Pabellón de Sant Manel del Hospital de Sant Pau en Barcelona. G2-ETSAB-PR. Alumnos. Raquel García, Juan Luis Dasilva, Jordi Trias y Xavier Mora

3.2.2.4. Evaluación inicial de las prestaciones

La evaluación inicial de las prestaciones nos permite determinar el potencial que tiene el monumento en función del uso que tendrá. Por este motivo, tal y como se ha expuesto anteriormente hay haber realizado tanto los estudios previos, como la caracterización, como la hipótesis inicial del uso que tendrá.

Habrà que seguir los siguientes pasos:

1. Determinar las razones de la intervención.
2. En cuanto al estado actual, determinar los estados patológicos y el cumplimiento de exigencias del CTE y otras normas técnicas. En cuanto a cambios de uso, determinar qué repercusión tendrán las nuevas exigencias en el cumplimiento del CTE y otras normas técnicas.
3. Realización de un dictamen si se trata de explicar las hipótesis de las causas de los estados patológicos, o de un informe si se trata de explicar la capacidad de cumplimiento prestacional del CTE y otras normativas técnicas.



Gráfico 23. Objetivos, acciones y documentación obtenidos durante el proceso de realización de la evaluación inicial de las prestaciones. Autora. Mariona Genís Viñals

Objetivos

La evaluación inicial de las prestaciones tiene un doble objetivo:

1. Informar sobre el grado de cumplimiento del edificio de las exigencias planteadas por el CTE o de otras normativas en su estado inicial.
2. Prever y valorar, según sea el uso previsto para el edificio, la viabilidad o dificultad de adaptar el edificio, mediante las obras de restauración o rehabilitación, a las exigencias del CTE o el de otras normativas sin entrar en contradicción con la conservación de los valores o elementos protegidos.

Por otra parte hay dos tipos de evaluación prestacional según la causa que justifica las obras a realizar:

1. *La posible reparación de estados patológicos*, lesiones, degradaciones, etc.
Las obras a realizar tienen como objetivo reparar, hasta donde sea posible, lesiones o deficiencias que pueden ser de dos tipos principales:

- Fallos estructurales, grietas, desplomes, etc. o
- Humedades.

Generalmente, dado un caso concreto, no se conocen con certeza sus causas ni el tipo de obras necesarias para corregirlas.

Las carencias en seguridad de incendio, seguridad de utilización, el resto de las del HS, o las carencias respecto al ruido no generan lesiones o degradaciones físicas.

2. *La adecuación estructural o funcional*, según sea el nuevo uso del edificio, siendo frecuente la concurrencia de ambas causas.

Las obras son consecuencia de alguna de las siguientes razones:

- La inspección preventiva del edificio. Antes de realizarla no se conocen ni las posibles carencias ni tampoco las obras a realizar.
- Un aumento de la exigencia de seguridad o habitabilidad de los usuarios.
- Las razones pueden estar en alguna de las cinco exigencias o bien en la mejora de la accesibilidad. En estos casos hay que considerar si las obras, que en general son conocidas, pueden afectar al edificio patrimonial desde alguna de las cinco exigencias.
- Cambio de uso parcial o total del edificio. Las obras básicas a realizar pueden ser conocidas, pero no su repercusión en el edificio en relación con las cinco exigencias; pueden cambiar las condiciones de humedad ambiente o los nuevos elementos pueden afectar estructuralmente a elementos históricos, etc.
- La apertura al público de un edificio histórico para su visita. Puede presentar varias incógnitas, especialmente, desde la seguridad, bien sea estructural, bien sea de incendios o de utilización.

Acciones

Acciones para la evaluación de estados patológicos.

Especificación de los objetivos

En el caso de lesiones o deficiencias, estructurales o de salubridad, los objetivos de la

evaluación inicial son:

- a) Diagnosticar la causa de la lesión o deficiencia, identificando además si es activa o no.
- b) Definir, en una primera aproximación, las obras a realizar para:
 1. si la causa está activa, desactivarla
 2. desactivada la causa, restaurar las zonas lesionadas o con deficiencias

El objetivo final de la evaluación también puede ser determinar el grado de cumplimiento del CTE una vez reparadas las lesiones.

Procedimientos

1. La evaluación inicial se desarrollará mediante tres fases cada una de ellas con un objetivo diferente.
La determinación de la causa inicial es el primer paso. Los datos que puede aportar el conocimiento de la historia del edificio y en concreto del estado patológico son fundamentales. El método científico o de contraste de las hipótesis, es de una enorme utilidad a este efecto. En todos los casos, es necesario un conocimiento profundo de la construcción del edificio.
2. Si un edificio, sobre el que se debe hacer una evaluación para la adecuación estructural o funcional, presenta un estado patológico, en primer lugar se debe hacer la evaluación de éste y una primera hipótesis de reparación que ha de ser tenida en cuenta posteriormente en dicha evaluación para la adecuación estructural o funcional.

Acciones para la evaluación de la adecuación estructural o funcional

Especificación de los objetivos

1. Antes del comienzo de la evaluación inicial deben establecerse claramente los objetivos de la misma, en términos de las prestaciones futuras del edificio.
2. En el caso de obras derivadas de una inspección, el objetivo se definirá a partir de las deficiencias detectadas en ella.
3. En el caso de la apertura al público, el objetivo se centrará especialmente en

la evaluación de las prestaciones de seguridad estructural, de incendios y utilización.

4. En el caso de mejoras funcionales y/o cambio de uso, es responsabilidad directa del promotor definir cuáles son los requerimientos concretos. Sin esta definición, la evaluación puede conllevar resultados inciertos.
5. Si el promotor no define objetivos precisos, es imprescindible establecer dos o tres supuestos de mejoras funcionales o de nuevos programas, con el fin de orientar las acciones a realizar en las diferentes fases de la evaluación.

Procedimientos

La evaluación inicial se desarrollará mediante tres fases cada una de ellas con un objetivo diferente.

Los detalles concretos de cada una de las fases se exponen en el gráfico 23.

En todos los casos considerados, la evaluación prestacional se inicia con la recopilación de toda la documentación obtenida en los estudios previos y en la caracterización ya realizadas anteriormente.

La segunda fase tiene por objetivo determinar el grado de cumplimiento de los diferentes documentos básicos del CTE, como de otras normativas, según sea el caso considerado el uso previsto.

Puede ocurrir que con los datos obtenidos en la primera fase sea posible concluir la anterior sin necesidad de nuevos estudios por lo que se podrá pasar como última fase que será, en este caso la tercera.

La experiencia demuestra que la mayoría de las veces son necesarios nuevos estudios dirigidos un objetivo mucho más concreto, tal como se indica en la fase tres del cuadro.



Imagen 6. Fragmento de la evaluación inicial de las prestaciones en el Pabellón de Sant Manel del Hospital de Sant Pau en Barcelona. G2-ETSAB-PR. Alumnos. Raquel García, Juan Luis Dasilva, Jordi Trias y Xavier Mora

EVALUACIÓN PRESTACIONAL INICIAL					
Razones de la intervención	Sin cambio de uso			Con cambio de uso	
				Hipótesis de uso	
	mejora de estados patológicos	inspección obligatoria o preventiva	mejoras funcionales	visita pública turístico-cultural	nuevo programa
	- estructurales - humedades etc.		Descripción de mejoras o de nuevos programas		
fases 1	Recopilación de documentación ad hoc de estudios previos y caracterización				
2	Determinación de hipótesis sobre causas y grado de actividad	Estado actual: determinación del cumplimiento de exigencias del CTE y otras normas			
			Mejoras o nuevos usos previstos: determinación de la repercusión de según de exigencias del CTE y otras normas		
SE					
NCSE					
SUA					
SI					
HE					
HS					
HR					
otras					
3 Sólo si son necesarios	Determinación de nuevos estudios, históricos, levantamientos, catas, ensayos, pruebas, etc.etc				
	Según sean las hipótesis	Si hay datos desconocidos	Según sean la repercusión de los nuevos usos o mejoras		
4 Sólo si son necesarios	Realización de los nuevos estudios, históricos, levantamientos, catas, ensayos, pruebas etc.etc.				
3, o 5	1) dictamen-diagnóstico	informe-dictamen inicial sobre nivel de cumplimiento prestacional de SE NCSE SI SUA HS HR HE y otras:			
	2) propuesta de intervención correctora	1) en el estado actual			
			2) sobre la capacidad de cumplimiento prestacional para nuevos usos 3) primera aproximación de soluciones para alcanzar los niveles de cumplimiento prestacional al máximo posible		

Gráfico 24. Cuadro de síntesis para la realización de la evaluación inicial de las prestaciones. Autor. José Luis González Moreno-Navarro

3.2.3. La etapa de Reflexión y el aprendizaje de las competencias de análisis, síntesis y crítica. La búsqueda del consenso

La etapa de reflexión, conjuntamente con la del conocimiento, forma parte una vez más, de este proceso de ida y vuelta que ya hemos explicado en el apartado inicial.

Es importante, sin embargo, recordar, que en los edificios patrimoniales, la frecuente aparición de nuevos datos a medida que el proceso de restauración avanza, aporta un mayor conocimiento del edificio. Estas nuevas aportaciones, una vez estructuradas según ya se ha expuesto en la etapa del conocimiento, deben poder servir para generar una nueva reflexión.

En este caso, y una vez analizada la información inicial, habrá que reflexionar sobre ella, teniendo en cuenta los factores que expondremos a continuación:

1. Los valores que tiene el edificio.
2. ¿Qué *alternativas de proyecto* podemos plantear en función de estos valores?
3. ¿Qué *factibilidad* tienen estas alternativas de proyecto?

Esta etapa del método sistémico constituye un evento fundamental en la aplicación del modelo didáctico propuesto en esta investigación. Es en la etapa de reflexión, en la que los discentes deben llegar a un consenso dentro del grupo de expertos.

El trabajo del consenso, especialmente de los valores que deben ser transmitidos, mediante la técnica didáctica del puzle de expertos, es tal y como se demuestra en los resultados de esta investigación, uno de los factores más relevantes para conseguir el aumento de las capacidades críticas y de reflexión de los discentes.

3.2.3.1. Valoración

La valoración es el primero de los procesos de reflexión que se realiza una vez analizados y sintetizados todos los estudios previos y una vez evaluado el estado inicial del edificio a nivel de prestaciones.

El objetivo de esta operación es seleccionar y jerarquizar cuál o cuáles de los valores que tiene el edificio queremos conservar en función del uso que se le quiera dar.

Se encuentran agrupados en tres clases diferenciadas:

1. Valores instrumentales
2. Valores significativos
3. Valores documentales

Cada una de ellas equivale a un principio definidor de la esencia del monumento.

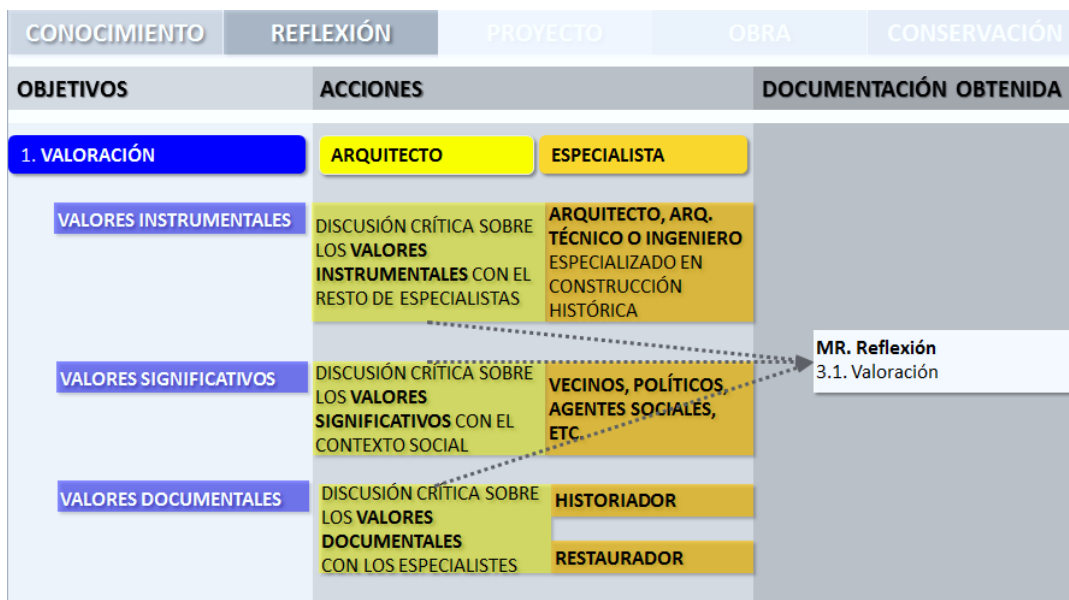


Gráfico 25. Objetivos, acciones y documentación obtenidos durante el proceso de realización de la valoración. Autora. Mariona Genís Viñals

1. Valores instrumentales

Objetivos

Un instrumento es un medio que sirve para alcanzar un fin. Los valores instrumentales sirven para determinar la capacidad que tiene el edificio para ser usado, es decir para adecuarse al uso.

Esta capacidad depende del análisis de los siguientes parámetros:

1. La adecuación del espacio al uso que le hemos dado
2. La adecuación al ambiente
3. la integridad
4. La seguridad de uso y eficiencia de la producción
5. La conveniencia estética.

Y se ha agrupado en las siguientes sub-clases:

VALORES INSTRUMENTALES	PRINCIPIO DE ADECUACIÓN AL USO
Valor arquitectónico actual	Adecuación actual al uso humano satisfactorio (kunstwollen)
Valor urbanístico	Relación física, legal y espacial con el entorno
Valor económico	Relación coste-beneficio a medio y largo plazo
Valor ecológico	Adecuación sostenible al medio ambiente

2. Valores significativos

Objetivos

Cualquier monumento, aunque no tenga un significado específico en su inicio, al prevalecer de generación en generación, acaba adquiriendo una significación que sirve de vehículo de identificación a las diferentes generaciones.

Esta significación incluye:

VALORES SIGNIFICATIVOS	PRINCIPIO DE REPRESENTACIÓN
Valor de vetustez-novedad	Imagen estética-sentimental del paso del tiempo
Valor icónico	Capacidad signficante (de alojar significados diversos)
Valor de identidad	Capacidad de encarnar la memoria colectiva

3. Valores documentales

Objetivos

Son una clase de valores fácilmente objetivables. Incluyen desde el valor que ostentaba el monumento ya desde la antigüedad, como la propia historia del monumento, y los hechos antropológicos que han sucedido.

VALORES DOCUMENTALES	PRINCIPIO DE INFORMACIÓN
Valor arquitectónico histórico	Relación dialéctica entre uso, arquitectónico-belleza en el momento
Valor histórico	Documento político y social.
Valor antropológico	Testimonio de modus de vida y estructuras sociales

Acciones de la valoración

El arquitecto debe realizar dos acciones en esta fase, en función de la clase de valores

sobre los que esté reflexionando:

- En cuanto a los valores instrumentales y documentales, deberá reunir el grupo de expertos e intentar llegar a un consenso acerca de cuál es la jerarquía de los valores.
- En cuanto a los valores significativos, es preciso reunirse con los agentes sociales implicados en la restauración.

Relación entre valoración y caracterización y la evaluación inicial de las prestaciones.

La valoración debe estar directamente relacionada con la caracterización y la evaluación inicial de las prestaciones. Esta relación, se basa en la determinación de aquellos discriminantes más relevantes en la caracterización. Es imprescindible por lo tanto, detectar que características o discriminantes del edificio van a ser más relevantes y determinar qué valores son más importantes en ellas.

De este modo la realización de documentos que ayuden a relacionar estos discriminantes con los valores que tienen, ayuda a vincular mejor ambas etapas.

01. Resumen de la caracterización y valoración		
EVALUACIÓN HISTÓRICA		VALORES
LUGAR/CONTEXTO	1999-2008. Hay diferentes reformas, en ellas se restauró la fachada y se derribó el altillo.	Valor histórico
	1959. Se reforma y se hace una ampliación para la zona de oncología realizando un altillo.	Valor histórico
	1923-1926. Se muere el arquitecto (Domènech i Montaner) y su hijo continúa la construcción del pabellón.	Valor urbanístico
PROMOCIÓN	El pabellón forma parte del conjunto del hospital de Sant Pau.	Valor histórico
	Los hermanos de Manuel Mariner i Molins	Valor arquitectónico-histórico
USO	2012. Estado actual. Evaluación prestacional	Valor de identidad
	1959. Ampliación para zona de oncología	Valor arquitectónico
	1926. Uso inicial de cirugía general para hombre y dermatología y tratamiento de sífilis.	Valor económico
SINGULARIDAD	Edificio modernista de Domènech i Montaner nombrado por la UNESCO patrimonio mundial de la humanidad.	Valor ecológico
TIPIFICACIÓN ARQUITECTÓNICA		Valor histórico
TIPIFICACIÓN GLOBAL		Valor arquitectónico-histórico
FUNCIONAL	Hospital	Valor de identidad
FORMA URBANÍSTICA	Es un pabellón que forma parte del Hospital de San Pau, situado en una zona estratégica de la ciudad y con una distribución diferente a la cuadrícula de la Eixample.	Valor urbanístico
ESPACIAL	Tiene una planta más que el resto de pabellones de Sant Pau.	Valor arquitectónico
TIPIFICACIÓN PARTICULAR		
ESTILÍSTICA	Edificio modernista de Domènech i Montaner.	Valor arquitectónico-histórico
ESTRUCTURA PORTANTE	* Pórtico metálico de UPN	Valor arquitectónico-histórico
	* Cúpulas y bielas.	Valor arquitectónico-histórico
VENTILACIÓN	* Forjado de IPN y bóveda cerámica.	Valor histórico
	Estructura porticada de UPN y una ventana al lado de cada paciente	Valor arquitectónico-histórico
EVACUACIÓN DE AGUA	Se realiza en las cúpulas a través de las tejas.	Valor histórico
	Sistema de bajantes hasta el estado actual.	Valor arquitectónico-histórico
		Valor icónico
PAVIMENTO	Pavimento de gres	Valor económico
	Pavimento hidráulico	Valor arquitectónico-histórico
		Valor arquitectónico-histórico

Imagen 7. Fragmento de la vinculación entre la caracterización y la valoración en el Pabellón de Sant Manel del Hospital de Sant Pau en Barcelona. G2-ETSAB-PR. Alumnos. Raquel García, Juan Luis Dasilva, Jordi Trias y Xavier Mora

3.2.3.2. Elaboración de alternativas de proyecto

Después de determinar cuáles son los valores que se pretenden transmitir del monumento, hay que elaborar diferentes propuestas de proyecto de intervención.

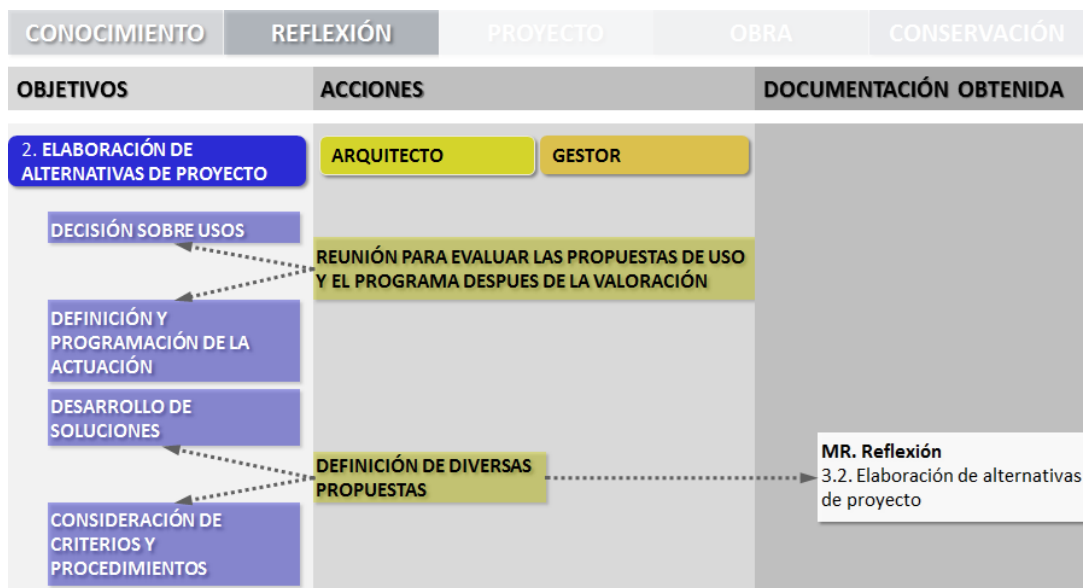


Gráfico 26. Objetivos, acciones y documentación obtenidos durante el proceso de realización de la elaboración de alternativas de proyecto. Autora. Mariona Genís Viñals

En este momento del proceso, será necesario:

1. Reflexionar sobre los usos iniciales con el objetivo de definir y programar la actuación
2. Desarrollar las soluciones técnicas necesarias para dar respuesta a los requerimientos exigidos por el uso
3. Considerar los criterios y procedimientos que se tendrán en cuenta para desarrollar estas soluciones.

En este punto será necesario que el equipo de restauración tenga en cuenta:

- La evolución y principales teorías en la restauración del patrimonio arquitectónico.
- La evolución de los criterios y procedimientos en las cartas, textos y recomendaciones internacionales más relevantes.

1. Decisión sobre usos y definición y programación de la actuación

Objetivos

La definición del programa corresponde a la conclusión de la discusión sobre los posibles usos del edificio.

Acciones

El arquitecto deberá desarrollar una propuesta de programa para la restauración y ponerla en común con los agentes implicados en su uso: gestores, usuarios, etc.

2. Desarrollo de soluciones y consideraciones de criterios y procedimientos

Objetivos

El objetivo de esta parte del proceso es poner en común las soluciones propuestas con los criterios y procedimientos que se tendrán en cuenta.

Por este motivo es importante en este momento tener en cuenta que a lo largo de la historia se han ido desarrollando teorías de restauración que han derivado en criterios y procedimientos reconocidos en diferentes cartas internacionales.

Acciones

Será preciso consultar:

1. La evolución de las diferentes teorías de restauración.
2. La evolución de los criterios y procedimientos que se han derivado.

Relación entre valoración y definición de criterios y procedimientos

Del mismo modo que la caracterización y la valoración deben estar relacionadas, esta última debe relacionarse con la definición de criterios y procedimientos, de modo que es preciso garantizar que exista la secuencia:



De este modo, cuando se aplica un procedimiento concreto en la siguiente fase, la de proyecto, éste proviene de haber definido un criterio de actuación. Finalmente, este criterio, proviene de haber valorado una característica o discriminante en la caracterización

03. Valoración, procedimientos y criterios disciplinares			
VALOR INSTRUMENTAL			
VALOR ARQUITECTÓNICO ACTUAL	El pabellón de Sant Manel, aunque se deba adaptar a las nuevas exigencias de seguridad y confort del CTE, tiene un elevado potencial de uso. Esto viene favorecido por que no es necesario un refuerzo excesivo de la estructura existente. Además, dispone de una planta más que sus homólogos del Hospital de Sant Pau con lo que la superficie a utilizar es mayor.	<ul style="list-style-type: none"> Autenticidad Minima intervención Adaptación respetuosa al nuevo uso Incorporación de nuevas tecnologías Sensibilidad creativa 	<ul style="list-style-type: none"> Se intervendrá para adaptarlo al nuevo uso y al CTE, pero respetando al máximo tanto la relación espacial original del pabellón como su aspecto exterior. Se mejorará funcionalmente con la incorporación de nuevas tecnologías para así cumplir los requerimientos necesarios para el nuevo uso. Se creará una segunda altura que supondrá un aumento de la superficie del pabellón de tal forma que se ajuste al nuevo uso y que respete y se integre en el recinto.
VALOR URBANÍSTICO	El hospital de Sant Pau es un espacio singular dentro de la distribución del ejemplar de Cerdà por su orientación. Formando parte de este, Sant Manel comparte dicha singularidad.	Autenticidad	<ul style="list-style-type: none"> Se respetará el entorno y de ningún modo se permitirá que este sufra ningún tipo de modificación que afecte al recinto del Hospital de Sant Pau.

Imagen 8. Fragmento de la vinculación entre la valoración y la definición de criterios y procedimientos en el Pabellón de Sant Manel del Hospital de Sant Pau en Barcelona. G2-ETSAB-PR. Alumnos. Raquel García, Juan Luis Dasilva, Jordi Trias y Xavier Mora

3.2.4. La etapa de Proyecto/Intervención y el aprendizaje de las competencias de síntesis y crítica

En esta última etapa se selecciona aquella alternativa de proyecto más factible. Para determinar esta factibilidad es imprescindible la utilización del consenso como herramienta. En este consenso intervienen distintos agentes que deberán llegar a un acuerdo acerca de la alternativa de proyecto en la que los criterios y procedimientos sean coherentes con los valores que se han acordado mantener.

La aplicación de esta etapa previa al proyecto en el modelo docente objeto de esta investigación es muy relevante, ya que es el segundo momento durante el tercer ejercicio, en el que los equipos de discentes aplican la técnica del puzzle entre expertos para llegar al consenso. Aun así, es relevante destacar que en este consenso los expertos continúan siendo los especialistas en restauración, historia, construcción arquitectónica y arquitectura, por lo que los aspectos sobre los que se debate en esta reunión son sólo los relacionados con aspectos técnicos y documentales.

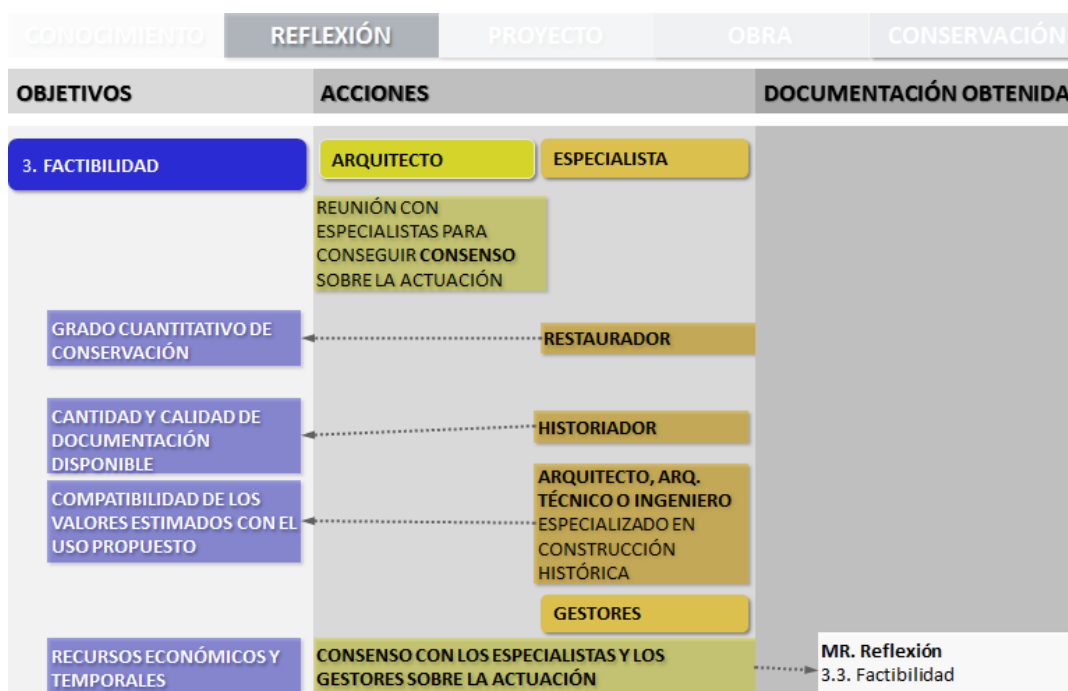


Gráfico 27. Objetivos, acciones y documentación obtenidos durante el proceso de realización de factibilidad del proyecto. Autora. Mariona Genís Viñals

Una vez conseguido el consenso acerca de la alternativa de proyecto que se desarrollará, el equipo de arquitectura deberá redactar el proyecto técnico. El contenido de este documento deberá recoger todo el material analizado y elaborado en las etapas anteriores, además de exponer como se adaptará el edificio a la normativa vigente.

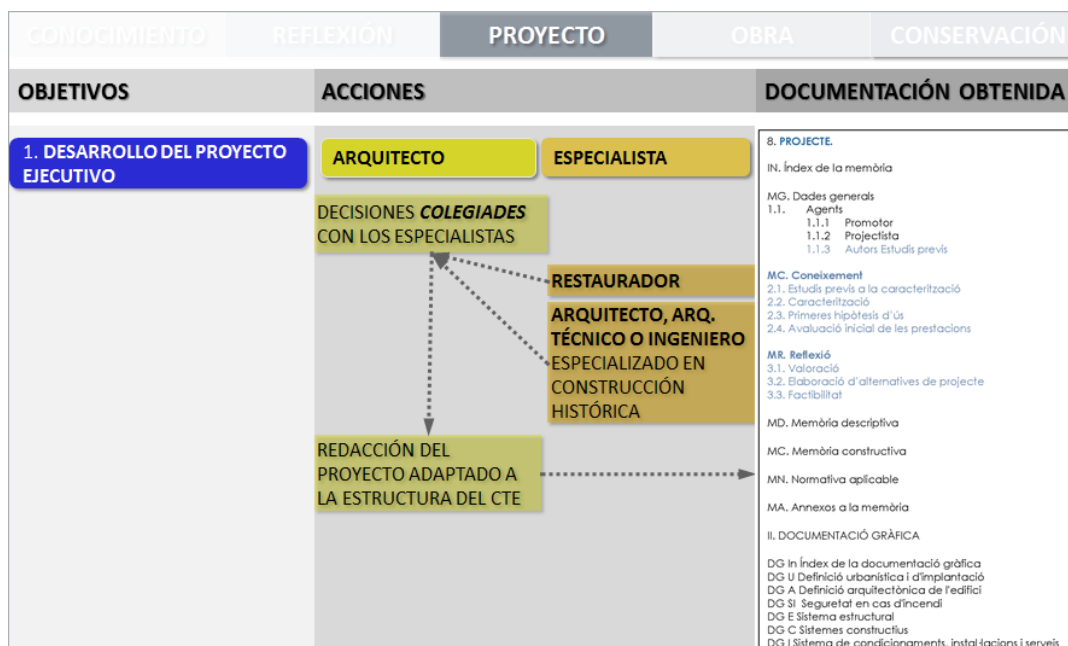


Gráfico 28. Objetivos, acciones y documentación obtenidos durante el proceso de realización de realización del proyecto. Autora. Mariona Genís Viñals

3.3. LA UTILIZACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ENSEÑANZA DEL MÉTODO SISTÉMICO DE RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA

Es importante definir como se aplican cada una de las técnicas didácticas en el prototipo de modelo para entender porque se van incorporando de forma progresiva a medida que se van obteniendo resultados. El objetivo de la descripción de estas técnicas en este capítulo es el de permitir la comprensión de las mejoras introducidas progresivamente en el modelo en el próximo capítulo.

3.3.1. El aprendizaje basado en problemas, casos y proyectos como estructura del modelo didáctico

La elección del método didáctico activo del Aprendizaje Basado en Problemas, Casos y Proyectos para estructurar el modelo didáctico propuesto en esta investigación, se basa por una parte en la investigación y el análisis teórico, expuesto en el segundo capítulo, de su potencial en relación a los objetivos que se tenían como punto de partida y por otra parte por el conocimiento de la aplicación experimental por parte de R. Villazón (Villazón Godoy, 2011) de una modalidad de este método a estudiantes de grado de Arquitectura.

En cuanto al primer factor, el de la idoneidad del método en relación a los objetivos planteados, es preciso destacar lo ya se ha expuesto en el segundo capítulo acerca de la gran variedad de variables metodológicas surgidas a partir de la base original del ABP.

Precisamente esta variabilidad permite según catedrático de educación J. Biggs (Biggs, 2008), incorporarle distintas actividades de aprendizaje y evaluación.

Pero todos los enfoques del ABP, tienen también según J. Biggs, un punto de partida común: el problema, caso o proyecto debe generar en el discente una motivación o reto importante para resolverlo. El docente sólo tiene que aprovechar esta motivación para generar una secuencia o estructura de actividades que necesiten múltiples conocimientos, habilidades y actitudes, provenientes de los campos de conocimiento que el docente haya establecido. De este modo, el punto de partida es sólo un pretexto para que el discente contextualice las competencias que está aprendiendo.

Este planteamiento supone un posicionamiento radicalmente distinto frente a la enseñanza universitaria tradicional, en la que los conocimientos, las habilidades y actitudes

se enseñan desde departamentos y cátedras aisladas unas de otras. El discente supera las distintas pruebas que se le plantea y a partir de este momento se presupone que tiene las destrezas suficientes para ejercer una profesión.

Tal y como expone Biggs, la práctica profesional requiere, en cambio, “un conocimiento funcional que pueda aplicarse de inmediato” (Biggs, 2008, p. 253).

Esta base teórica en la que es más importante la construcción de un conocimiento funcional que no la adquisición de un gran número de conocimientos desconectados, es muy relevante para esta investigación, ya que precisamente la disociación de conocimientos en el ámbito de la arquitectura, especialmente entre los conocimientos constructivos y el resto de áreas, tiene consecuencias muy negativas en la especialización de la intervención en la arquitectura histórica, concebida como una unidad, tal y como ya se ha expuesto en el primer capítulo.

La secuencia genérica del ABP tiene distintas fases, que varían en función de las variantes aplicadas, pero a nivel genérico la estructura es la siguiente:

1. Planteamiento de un contexto real ya sea un problema, un caso o un proyecto, en el que el discente encuentre elementos de motivación o reto.
2. Creación de un clima o ambiente activo, en el que los discentes tengan que plantear preguntas o generar equipos para resolver problemas, ya sean aislados o integrados en los casos o proyectos.
3. Una vez se haya generado el ambiente activo, los discentes deben construir una base de conocimientos, analizados o elaborados de forma significativa.
4. Este conocimiento se debe aplicar.
5. La implicación de los discentes en el proceso permite desarrollar habilidades relacionadas con la autoevaluación, por lo que el proceso de evaluación resulta además formativo.

En esta investigación la estructura de ABP diseñada incorpora el Aprendizaje Basado en Problemas, Casos y Proyectos, en función de las competencias que se han querido potenciar. Una vez organizada esta estructura, se han implementado técnicas didácticas específicas para reforzarlas en los momentos más relevantes del proceso formativo. El siguiente cuadro expone esta estructura cuyas especificidades se desarrollan posteriormente:

Modelo abpcc

ESTRUCTURA DE ABP		TÉCNICAS DIDÁCTICAS AÑADIDAS		ASIGNATURAS	COMPETENCIAS RELACIONADAS
Aprendizaje Basado en PROBLEMAS	PROBLEMA DE SÍNTESIS			2º Proyectos de Restauración	E4, E7 Análisis y Síntesis
Aprendizaje Basado en CASOS	CASO CERRADO DINÁMICO	CA Controversia Argumentada		1º Introducción al Patrimonio	E1, E2, E3 Análisis y Síntesis Crítica y capacidad de Reflexión
	CASO CERRADO EXTENSO		TC Puzzle entre expertos	1º Introducción al Patrimonio	E1, E2, E3 Análisis y Síntesis Crítica y capacidad de Reflexión
	CASO ABIERTO			2º Proyectos de Restauración	E4, E5, E7 Análisis y Síntesis Crítica y capacidad de Reflexión
Aprendizaje Basado en PROYECTOS	PROYECTO DE SÍNTESIS	CA Controversia Argumentada	TC Puzzle entre expertos	2º Proyectos de Restauración	E4, E5, E7 Análisis y Síntesis Crítica y capacidad de Reflexión

Gráfico 29. Estructura del modelo didáctico vinculado a las asignaturas en las que se imparte y las competencias que se trabajan

3.3.1.1. El aprendizaje basado en problemas en el ámbito de la restauración arquitectónica

El planteamiento inicial del aprendizaje basado en problemas aplicado a la formación de arquitectos ha sido uno de los objetos de la investigación de R. Villazón. Según este autor “la esencia del Aprendizaje Basado en Problemas de Arquitectura (ABP-Arq) radica en que los miembros de un grupo pequeño de estudiantes –a partir de un material detonante, elaborado por el profesor (escrito, audio, video, multimedia)- deciden por si mismos lo que necesitan aprender para poder resolver el problema planteado en el material detonante.” (Villazón Godoy, 2011. v2. p.151)

La diferencia entre este planteamiento, dirigido a los estudiantes de arquitectura y el diseñado en este trabajo dirigido a la formación de arquitectos restauradores es que el problema planteado en el material detonante debe estar dirigido a sintetizar de forma crítica todo el conocimiento especializado que el discente ha recibido hasta el mo-

mento. Por lo tanto una parte muy relevante de este tipo de ABP es que el discente debe escoger de entre aquella información especializada que recibe cuál es la necesaria para resolver el problema. Este proceso le ayuda a ser crítico con la información y a resolver una de las deficiencias en la educación de los arquitectos restauradores que es el exceso de confianza en la información especializada.

A continuación se describen una serie de parámetros para poder analizar comparativamente todas las variantes del ABP utilizadas en el modelo didáctico propuesto en esta investigación.

Detonante o enunciado

En el Aprendizaje Basado en Problemas el detonante es suficientemente concreto y real para dirigir al estudiante a una serie de obstáculos que el docente quiere que supere. Estos obstáculos están relacionados con conocimientos y habilidades que el discente ya ha adquirido pero que no ha podido incorporar en un contexto real.

En el diseño del prototipo el detonante seleccionado ha sido una pregunta en el formato de llamada telefónica. Las características de esta pregunta se exponen de forma detallada en el capítulo cuatro. Pero es importante destacar que este formato lleva implícitas tres características muy relevantes para esta investigación:

1. **El factor temporal.** El formato de llamada telefónica implica una inmediatez que en el diseño del enunciado incide en la velocidad de respuesta. El interlocutor pide una respuesta rápida. Además el ejercicio está organizado temporalmente para ser resuelto a velocidad real. Los discentes deben dar respuesta a la llamada telefónica en menos de una semana.
2. **El factor contextual.** Se trata de un caso real vivido por uno de los docentes de forma indirecta, por lo que el relato que acompaña la pregunta se expone de forma vivencial. Este factor, conjuntamente con el reto que supone el primero, son fundamentales para conseguir la activación e implicación del discente, que sólo de este modo procederá a implicarse en el tercer factor.
3. **La documentación recibida.** La información vinculada a la pregunta es deliberadamente escasa e difícil de encontrar en el espacio temporal disponible. Este factor conlleva que el discente deba encontrar paralelismos entre el monumento sobre el que se le plantea la pregunta y otros casos y por lo tanto cono-

cimientos parecidos. Todo este proceso conlleva la conversión de estos conocimientos a otros más significativos.

Desarrollo, rango de respuestas y valoración

El proceso del Aprendizaje Basado en Problemas utilizado en el modelo didáctico, sigue la estructura general del ABP expuesta en el inicio de este apartado.

La única particularidad, es como ya se ha expuesto en el apartado anterior, es el factor temporal y la falta deliberada de información específica.

De la estructura general expuesta, resulta más importante por lo tanto, el cómo se ha construido la información previa para resolver el problema que la solución del problema en sí misma.

Se definen por lo tanto dos niveles de respuesta:

1. El primero es el que describe el proceso de construcción del conocimiento previo, en el que el discente debe explicitar que recursos ha conseguido y qué relación tienen con el problema planteado. De este nivel sale un rango abierto de respuestas que en el proceso de evaluación se compartirán entre todos los discentes, puesto que no todos ellos parten del mismo material para construirlo.
2. El segundo es la respuesta a la pregunta planteada. A nivel de funcionamiento mecánico-estructural existe una única respuesta y esta sólo se puede conseguir con una correcta gestión del conocimiento previo. A nivel proyectual no existe una única respuesta, pero en este ejercicio este nivel tiene poca repercusión en la valoración.

Precisamente la valoración de ambos rangos de respuesta se desarrolla en un debate posterior a la presentación por parte de los discentes. Durante este debate, se potencia que los discentes relacionen el proceso de obtención de la información con la respuesta correcta a la pregunta.



Gráfico 30. Fases del proceso de aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas.

3.3.1.2. El aprendizaje basado en casos en el ámbito de la restauración arquitectónica

El Aprendizaje Basado en Casos es de las tres variables del ABP, la que se adapta a más diversidad de programas formativos. Ello es debido a que su elemento principal, el caso como punto de partida, se puede vincular a múltiples áreas de interés desde la formación más elemental vinculada a los aprendizajes básicos hasta el aprendizaje especializado de los programas de posgrado o doctorado.

En el ámbito de la arquitectura y partiendo una vez más de la investigación desarrollada por R. Villazón, la conexión con la disciplina es inmediata. En las aulas de arquitectura existen innumerables cursos en todas las disciplinas que exponen conocimientos mediante paralelismos o extrapolaciones a casos. Precisamente el concepto de caso y su utilización constante hace que muchos docentes se refieran a la estructura docente del Aprendizaje Basado en Casos cuando en realidad están explicando casos de arquitectura mediante la técnica docente de la clase magistral o clase taller.

Esta confusión etimológica conlleva, según Villazón a una práctica docente muy habitual y diametralmente opuesta a la docencia activa propuesta en esta investigación: la docencia conductista. Este tipo de docencia presupone que enseñar distintos casos es suficiente para que el discente resuelva un caso como el docente quiere, es decir miméticamente a la realidad.

La técnica del Aprendizaje Basado en Casos, como todas las variantes del ABP, plantea precisamente lo contrario: el diseño de una narración, un caso, cuyo desenlace puede ser o no conocido por el discente. Este caso debe poder plantear al discente una serie de obstáculos que sólo podrá resolver utilizando el conocimiento previo que

el docente haya planificado. Se diferencia del Aprendizaje Basado en Problemas por qué su rango de respuestas es normalmente más abierto, es decir, existen múltiples soluciones para resolver el caso.

La diferencia entre este planteamiento, dirigido a los estudiantes de arquitectura y el diseñado en este trabajo dirigido a la formación de arquitectos restauradores es que la fase de conocimiento previo que en su aplicación a la arquitectura se realiza a partir del análisis de referentes, en la restauración amplia hacia el análisis crítico de los estudios previos.

A continuación se describen una serie de parámetros para poder analizar comparativamente todas las variantes del ABP utilizadas en el modelo didáctico propuesto en esta investigación.

Detonante o enunciado

En el Aprendizaje Basado en Casos el detonante es suficientemente también es concreto y real para dirigir al estudiante a una serie de obstáculos que el docente quiere que supere. Estos obstáculos a diferencia del Aprendizaje Basado en Problemas, se centran en el conocimiento previo del caso a estudiar.

El detonante siempre es uno o varios proyectos de intervención reales. Las características de cada uno de ellos dependen de la variante de caso elegida. En esta investigación se han utilizado las siguientes:

1. *Caso Cerrado Dinámico.*
2. *Caso Cerrado Extenso.*
3. *Caso Abierto.*

En cada uno de ellos existen matices en los detonantes que se exponen detalladamente en el capítulo cuatro. Pero es importante destacar sus características más relevantes para entender su aplicación posterior.

1. *Caso Cerrado Dinámico*

El caso Cerrado Dinámico plantea en realidad la dualidad o comparación entre varios casos. Por lo que es fundamental que se trate de casos que se puedan vincular clara-

mente a un objetivo de aprendizaje y que aunque sean complejos se les pueda extraer uno o varios aspectos clave sin entrar a conocerlos en profundidad.

Para definir el detonante es preciso referirse a los tres parámetros ya definidos en el Aprendizaje Basado en Problemas.

1. **El factor contextual.** A diferencia del Aprendizaje Basado en Problemas, en el Caso Cerrado Dinámico, no existe una vinculación real entre los docentes y los casos planteados. El objetivo de elegir los casos como detonantes es el grado de conflicto que pueda surgir entre ellos. En esta ocasión es precisamente este conflicto, complementado con la técnica de la Controversia Argumentada, el que activa al discente y lo involucra en el proceso
2. **El factor temporal.** En el caso cerrado dinámico el factor temporal es muy limitado. Los discentes disponen de un espacio temporal en el marco de una clase magistral.
3. **La documentación recibida.** La información vinculada a la combinación de casos planteada como detonante es extremadamente limitada pero muy concisa y relacionada con los objetivos de aprendizaje. En esta variable del Aprendizaje Basado en Casos, los discentes incorporan pocos conocimientos pero de forma muy significativa.

2. Caso Cerrado Extenso

En el caso Cerrado Extenso el detonante es una intervención de alta complejidad en un monumento, de la que se dispone toda la información acerca de su proceso de restauración. En este tipo de ABP el discente debe realizar un análisis y crítica exhaustiva del monumento.

Para definir el detonante es preciso referirse a los tres parámetros ya definidos en el Aprendizaje Basado en Problemas.

1. **El factor contextual.** El contexto de este caso es el de una intervención real y compleja. Los docentes deben tener una relación directa con todo el proceso de restauración y debe ser posible la visita al espacio con los discentes. La motivación de los discentes y su activación en el proceso depende igual que en el Aprendizaje Basado en Problemas, del relato que el docente elabora del caso,

siendo muy relevante para este relato y para la consecuente motivación de los alumnos, la posibilidad de visitar el edificio.

2. **El factor temporal.** En el caso cerrado extenso el tiempo de desarrollo del análisis crítico por parte del discente debe ser dilatado. En este caso, uno de los objetivos principales es la visión analítica y sintética de los estudios previos y una visión crítica de las intervenciones realizadas, por lo que al tratarse de un caso complejo el discente debe disponer de varias semanas para resolverlo. Precisamente para asegurar que esta visión analítica de los estudios previos se consigue a este caso se le vincula la técnica del Puzzle entre Expertos.
3. **La documentación recibida.** La documentación suministrada a los discentes en el caso cerrado extenso es muy amplia y especializada. La etapa de análisis y síntesis de la información es la más importante en este tipo de casos, puesto que aunque el desenlace del caso es cerrado y conocida por todos los discentes, existe un gran rango de posibles críticas hacia la intervención que dependen de este análisis. Por este motivo, la técnica del Puzzle entre Expertos se incorpora para dar soporte a esta etapa.

3. *Caso Abierto*

En el caso Abierto el detonante es una intervención real, de la que se dispone de toda la información acerca de su proceso de restauración, aunque, a diferencia del Caso Cerrado Extenso, su complejidad es baja. Se trata de un proyecto acotado en el que no se deben tomar más de dos o tres decisiones proyectuales importantes. En este caso el objetivo es que el discente empiece a relacionar las etapas de conocimiento del edificio con las de intervención.

Para definir el detonante es preciso referirse a los tres parámetros ya definidos en el Aprendizaje Basado en Problemas.

1. **El factor contextual.** El contexto de este caso es el de una intervención real y compleja, igual que en el Caso Cerrado Extenso. Del mismo modo, los docentes deben tener una relación directa con todo el proceso de restauración y de su relato del caso depende también la motivación de los discentes.
2. **El factor temporal.** En esta variante el tiempo de desarrollo del análisis crítico por parte del discente tiene una extensión moderada. Su programación tem-

poral se expone detalladamente en el cuarto capítulo de esta investigación. Es más extenso que el Aprendizaje Basado en Problemas y más breve que el Aprendizaje Basado en Proyectos. Ello es debido a que existen dos niveles de respuesta en los que se piden a los discentes, por una parte análisis y síntesis de los estudios previos existentes y por otra parte, un proyecto de intervención. Aunque la existencia de estos dos niveles de respuesta podría indicar una temporalidad más extensa en realidad se trata de un caso con poca complejidad por lo que su temporalidad debe ser controlada.

3. **La documentación recibida.** La documentación suministrada a los discentes en el caso cerrado extenso es amplia y heterogénea. La etapa de análisis y síntesis de la información continúa siendo la más importante en este tipo de casos, aunque a diferencia del Caso Cerrado Extenso en esta ocasión los discentes realizan una propuesta.

Lo relevante en este tipo de casos en relación a la información recibida es la heterogeneidad de la información. El discente no recibe toda la información necesaria y recibe información que no es necesaria, por lo que uno de los niveles de respuesta consiste en determinar que estudios previos serán necesarios para resolver el caso. Esta gestión crítica de la información permite al discente trabajar la habilidad de discernir qué parte del conocimiento específico es necesaria para la intervención en el proyecto. Esta habilidad forma parte de las competencias objeto de mejora en esta intervención.

Desarrollo, rango de respuestas y valoración

El desarrollo, rango de respuestas y valoración del Aprendizaje Basado en Casos es distinta en cada una de las variables utilizadas en esta investigación.

1. *Caso Cerrado Dinámico.*

En el caso cerrado dinámico no se definen niveles de respuesta ni se valora de forma específica. Ello es debido a su aplicación dinámica en las sesiones teóricas de clases magistrales. Su aplicación está relacionada con una ejercitación rápida de las capacidades críticas del discente, por lo que no se recogen resultados más allá del debate posterior realizado en el aula.



Gráfico 31. Fases del proceso de aplicación del Aprendizaje Basado en Casos Cerrados y Dinámicos.

2. Caso Cerrado Extenso.

En el caso cerrado extenso se define un único nivel de respuesta. En él, los equipos de discentes deben ser capaces de relacionar el conocimiento previo trabajado mediante la técnica docente del puzzle entre expertos con la crítica hacia el caso que se les ha planteado.

Aunque el caso está cerrado, es decir, que no se les pide a los discentes que propongan alternativas a la resolución actual del proyecto, las críticas surgidas hacia esta intervención, a partir del análisis y reflexión de los estudios previos trabajados, ofrecen una gran variedad de respuestas, debido a que no todos los equipos de discentes consensuan la misma valoración del edificio.

La evaluación del ejercicio aprovecha precisamente esta diversidad de planteamientos críticos en un debate final, en el que los equipos de discentes exponen su visión crítica de la intervención utilizando el método sistémico y el equipo docente argumenta las decisiones de proyecto tomadas.

Este proceso de evaluación permite que los discentes reconozcan aquellos argumentos que no acaban de ser coherentes en el planteamiento de sus críticas por lo que fomenta su propia autoevaluación.



Gráfico 32. Fases del proceso de aplicación del Aprendizaje Basado en Casos Cerrados y Extensos.

Vídeo 1. Ejemplo de debate en el Caso Cerrado Extenso

3. Caso Abierto

En el caso abierto existen los dos mismos niveles de respuesta que en el Aprendizaje Basado en Problemas, la diferencia radica en el objetivo de cada uno de ellos.

Se definen por lo tanto dos niveles de respuesta:

1. El primero es el que describe el proceso de construcción del conocimiento previo, pero a diferencia del AB en Problemas, los recursos que necesita para resolver el caso son además del conocimiento previo de otras asignaturas, conocimientos específicos del monumento a estudiar. De este nivel continúa saliendo un rango abierto de respuestas, pero a diferencia de Aprendizaje Basado en Problemas, no es el origen de la información lo que abre el rango, sino el tipo de información. En este caso, la información recibida es muy extensa, heterogénea e insuficiente para resolver el caso y los discentes deben pedir a los docentes que información les falta y despreciar aquella que no es necesaria. Sólo si peticionan la información correcta podrán construir un conocimiento significativo del monumento necesario para plantear la intervención.
2. El segundo nivel de respuesta es la propia resolución del caso. En esta ocasión, del mismo modo que sucede con el Aprendizaje Basado en Problemas, si no se resuelve correctamente el primer nivel de respuesta el proyecto de intervención propuesto para resolver el caso no será coherente. Una vez más se trata de un rango abierto de respuestas.

En esta ocasión la valoración se hace mediante una rúbrica presentada a los discentes al principio del ejercicio, que valora los dos niveles de respuesta y la relación entre ambos.

GRUPO 1				
NOTA GRUPO			7,6	
Nombre	Apellido	especialización	Asist.	
Marta	Marcet		100%	
Oriol	Altés		66%	
Sandra	Alcázar		100%	
Eduard	Píriz		66%	
Jordi	Peraferrer		66%	
	Criterios	Comentario	Nota	%
1. Caracterización	1. Existe un relato histórico coherente 2. No se incurre en errores	La organización del relato histórico es coherente. Aunque en la caracterización desarrollada no se acaba de aprovechar en todos los discriminantes	7	40
2. Evaluación Prestacional	1. Adaptabilidad del tipo: -Se plantea en relación al nuevo uso propuesto 2. Evaluación prestacional: - Se basa en una interpretación conjunta del monumento (visión global y no parcial)	Se entra en detalle, se proponen usos adaptados a cada sub-espacio. La evaluación prestacional se plantea de forma coherente, destacando el cumplimiento del DB SE como casi único punto a tener en cuenta.	9	30
3. Valoración	1. Los argumentos son cualitativos y no cuantitativos y no cualitativos	La valoración se realiza correctamente pero en las conclusiones no se acaba de interpretar cuál de ellos predomina encima de los demás	7	30

Imagen 9. Ejemplo de rúbrica para evaluar el Caso Abierto.



Gráfico 33. Fases del proceso de aplicación del Aprendizaje Basado en Casos Abiertos

3.3.1.3. El aprendizaje basado en proyectos en el ámbito de la restauración arquitectónica

Si en el Aprendizaje Basado en Casos se destacaba la gran versatilidad de su aplicación, en el Aprendizaje Basado en Proyectos, cabe destacar su antigüedad en cuanto a innovación docente se refiere. John Dewey, ya había propuesto en sus manuales sobre psicología pragmática de finales del siglo XIX una serie de experimentos cuyo objetivo era encontrar técnicas de aprendizaje intuitivas a partir de la experiencia.

A partir de este inicio de las metodologías activas, no es difícil relacionar estos primeros experimentos con el germen del Aprendizaje Basado en Problemas aplicado por primera vez bajo este nombre en la década de los sesenta en las escuelas de medicina de *Case Western Reserve* y *Mc Master* de Estados Unidos y Canadá (Biggs, 2008).

Existen más similitudes que diferencias entre el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en Proyectos, especialmente en su aplicación en el ámbito de la arquitectura.

En cuanto a similitudes, tal y como indica Villazón en su investigación encontramos que ambas buscan comprometer a los discentes con actividades relacionadas con el ejercicio real de la arquitectura y ello conlleva una mayor vinculación del estudiante con el proceso de resolución del problema o del proyecto.

Pero también existen diferencias importantes como el tipo de detonante o enunciado que en el caso de los problemas se plantea como una pregunta que espera una respuesta concreta, mientras que en el caso de los proyectos espera un objeto o artefacto. La mayor diferencia radica en la complejidad del proceso. Un proceso de resolución de problemas es más corto y definido que un proceso de resolución de un proyecto.

Se podría afirmar entonces, que el Aprendizaje Basado en Proyectos, tanto en el ámbito general de la arquitectura como en el específico de la restauración arquitectónica tiene una expectativa de resultado más abierta y compleja, por lo que es preciso diseñar este proceso generando obstáculos en el camino a partir de los cuales el discente pueda construir el conocimiento, las habilidades y las actitudes de forma progresiva. En cierta manera, estos obstáculos son problemas y casos reducidos integrados en este proyecto más complejo.

Finalmente y antes de entrar a detallar aspectos como los detonantes o el proceso, los niveles de respuesta y las formas de evaluación, es relevante destacar que del mismo modo que las escuelas de arquitectura identifican la exposición de casos en las distintas asignaturas con el Aprendizaje Basado en Casos, también se suele denominar Aprendizaje Basado en Proyectos a cualquier actividad desarrollada en un Taller de Proyectos, en el que un profesor plantea como enunciado un programa real en un solar real y con un cliente real.

El aula se convierte en una réplica *bonsái* (debido a la limitación temporal) de un estudio de arquitectura, en el que se intentan reproducir todos los rituales que suceden en éste. Incluso es habitual realizar un *role play* en el que docente se convierte en el cliente. Siguiendo este modelo de aprendizaje conductual, el discente aprende unas rutinas vinculadas a un contexto, sin embargo, cuando este contexto cambia no es capaz de adaptarlas.

En el verdadero Aprendizaje Basado en Proyectos, ni el proceso de desarrollo del proyecto ni el resultado obtenido pretende reproducir el proyecto real de arquitectura, sino que escogen aquellos momentos más destacados de este proceso para trabajarlos de forma significativa.

En el caso de la restauración arquitectónica, este tipo de aprendizaje permite aprovechar la experiencia de los docentes en casos muy complejos, de los que se dispone de mucha información, para trabajar la capacidad crítica de los discentes en el trabajo con las otras disciplinas implicadas en la restauración, para conseguir integrar toda la información previa de los edificios que van a ser restaurados, de la forma más equilibrada posible.

Detonante o enunciado

En el Aprendizaje Basado en Proyectos el detonante debe ser un caso complejo en el que los docentes hayan participado de forma directa y por lo tanto dispongan de todos los estudios previos realizados.

1. **El factor temporal.** El formato planteado como punto de partida es el de un concurso de ideas real, por lo que la temporalización coincide con la vivida por los docentes. Al tratarse de un concurso de ideas desarrollado por equipos de discentes, el tiempo destinado a este ejercicio, unas diez semanas, es suficiente para integrar los tres niveles de respuesta que precisa este ejercicio. Además en este ejercicio se integra la técnica docente basada en el Trabajo Cooperativo, del puzle entre expertos, por lo que cada nivel de respuesta implicado tiene unas actividades planificadas para resolverlos.
2. **El factor contextual.** Se trata de un caso real vivido por los docentes de forma indirecta, por lo que el relato que acompaña al concurso se expone de forma vivencial. Este factor, conjuntamente con el reto que supone el formato de

concurso, son fundamentales para conseguir la activación e implicación del discente, que sólo de este modo procederá a implicarse en el tercer factor.

3. **La documentación recibida.** La información recibida es muy extensa y especializada, pero precisamente por este motivo se incorpora la técnica del puzle entre expertos en el momento de analizarla. Aunque los roles adjudicados como expertos permanecen durante todo el ejercicio, es en este momento de análisis de la información en el que se justifica más su presencia porque se dividen la información según sus especialidades y la trabajan conjuntamente hasta llegar al conocimiento más significativo.

Desarrollo, rango de respuestas y valoración

En el Aprendizaje Basado en Proyectos, los niveles de respuesta son los más complejos del modelo didáctico.

Se definen por lo tanto tres niveles de respuesta:

1. El primero es el que permite interpretar de forma crítica la información disponible. Para ello los docentes proporcionan a los equipos de expertos formados en la dinámica del puzle, todos los estudios que formaron parte de las bases del concurso. Entre estos estudios previos, existe información susceptible de ser criticada por los equipos de expertos, que tienen información suficiente para poner en crisis la metodología seguida en algunos de ellos. Este nivel de análisis de la información es muy relevante en este momento tan avanzado de la aplicación del modelo didáctico, ya que permite a los discentes llegar a la cúspide de la taxonomía de Bloom (Anderson and Sosniak, 2005), la evaluación.
2. El segundo nivel de respuesta sólo se trabaja en esta modalidad el ABP, y se trata del trabajo para conseguir el consenso. Cuando se han expuesto las diferencias entre el taller convencional de proyectos y el Aprendizaje Basado en Proyectos, se ha destacado como ventaja del ABP que permite incidir en aquellos momentos del proceso real de un proyecto de restauración. Uno de estos momentos es sin duda, el trabajo para conseguir el consenso en un equipo transdisciplinar formado por distintos expertos en todos los ámbitos del patrimonio. En este nivel los discentes mantienen el rol que se les ha adjudicado y debaten entre todos para llegar a un consenso para determinar qué valores deben ser transmitidos del edificio. Es evidente que para poder llegar a este

consenso necesitan el análisis sobre el conocimiento previo conseguido en el primer nivel de respuesta, pero a diferencia de todas las variantes anteriores, en esta, existen varios caminos en ambos niveles,

3. El tercer nivel de respuesta es la proposición proyectual. En esta ocasión, en este nivel lo más relevante es establecer una secuencia con los dos anteriores y hacer que sea coherente. Por lo tanto, los discentes deberán relacionar de forma coherente la síntesis de las etapas de conocimiento y reflexión, en la que se ha llegado a un consenso acerca de los valores que se querían transmitir y los criterios y procedimientos que se adoptarán en la intervención.



Gráfico 34. Fases del proceso de aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos

3.3.2. La técnica didáctica del aprendizaje basado en el trabajo cooperativo

La integración de las técnicas didácticas basadas en el trabajo cooperativo en el diseño del modelo didáctico, se justifica por la necesidad de aumentar la capacidad de análisis y crítica de los discentes en determinados momentos de la estructura del Aprendizaje Basado en Problemas, Casos y Proyectos expuesta anteriormente.

La técnica del puzle fue utilizada por primera vez, por su creador, Elliot Aronson, en 1971. Según expone el autor (Aronson et al., 1978), tanto él como sus estudiantes de pedagogía estaban verdaderamente preocupados por una situación potencialmente explosiva en su ciudad, Austin. Las escuelas e institutos de su área habían estado siempre separados racialmente, pero la nueva ley de desegregación situó por primera vez a jóvenes y adolescentes blancos, afroamericanos e hispanos en la misma aula.

Después de unas semanas de hostilidad y disturbios empezaron las peleas que muy habitualmente se extendían fuera de las escuelas. Ante esta situación, Aronson y su equipo docente observaron que muchas de estas hostilidades empezaban a partir de un ambiente excesivamente competitivo en clase. Los alumnos trabajaban siempre de forma individual y utilizaban la fuerza colectiva sólo para los conflictos.

A partir de aquí el equipo ideó una técnica didáctica en la que la colaboración fuera necesaria no para el conflicto sino para su resolución. Se denominó puzzle o *jigsaw* debido a la necesidad de encajar piezas distintas para conseguir un objetivo.

La dinámica del puzzle se ha utilizado en numerosos contextos en todos los niveles formativos desde entonces y a partir de la década de los noventa se ha introducido en niveles formativos profesionales para mejorar las competencias de trabajo colaborativo en las empresas.

La estructura del puzzle tradicional, según Aronson, es la siguiente:

1. Se divide a los estudiantes en equipos de máximo cinco personas. Los grupos deben ser diversos, entendiendo la diversidad como aquel factor que posteriormente queremos que funcione de forma colaborativa. A este grupo le llamaremos grupo base.
2. Previamente se habrá dividido el contenido que se quiere trabajar en cuatro o cinco (tantas como alumnos tenga el grupo que hemos establecido). Los temas deben poderse relacionar entre sí, tener algún hilo conductor.
3. Se asignará a cada uno de los miembros del grupo base uno de los textos seleccionados y se le dará un espacio de tiempo para leerlo. Cada uno de ellos se convertirá temporalmente en un experto en ese tema.
4. Una vez leídos los textos, se provocará una reunión entre los expertos de cada texto. En esta reunión se solucionarán dudas y se llegará a conocer en profundidad el tema. También se preparará una síntesis de los conceptos más importantes para poderlos transmitir al grupo base.
5. Se vuelve a reunir al grupo base y cada uno de los expertos expone los aspectos más significativos de su tema, hasta que los demás expertos los entienden.
6. El equipo base debe realizar alguna aplicación sobre el tema, ya sea un examen, un trabajo o un proyecto.

La aplicación de esta técnica en el ámbito de la restauración arquitectónica está directamente relacionada con la mejora de las capacidades de síntesis, análisis y crítica en los procesos de trabajo multidisciplinares.

La secuencia adaptada a la estructura del ABP es la siguiente:

1. Definición de equipos base y asignación de roles.

La primera fase del puzzle empieza una semana antes de las reuniones. En esta sesión inicial, se organizan los equipos base formados por cuatro discentes, que se van a mantener hasta el final del proyecto o caso. Posteriormente se reparten entre cada uno de los cuatro miembros del equipo base, los cuatro roles de experto que también se van a mantener hasta el final del proceso.

Los roles utilizados en los dos procesos de ABP en este método son:

1. Experto en Construcción Histórica
2. Experto en Restauración
3. Experto en Historia
4. Experto en Arquitectura
5. Experto en Instalaciones

Cada ejercicio ha utilizado cuatro de los cinco papeles de esta lista, en función de los objetivos del proyecto.

Durante esta primera semana cada experto ha leído los estudios previos que le han sido adjudicados como consecuencia de sus competencias.

2. Reuniones entre expertos y equipo base

La siguiente sesión se organiza mediante dos reuniones.

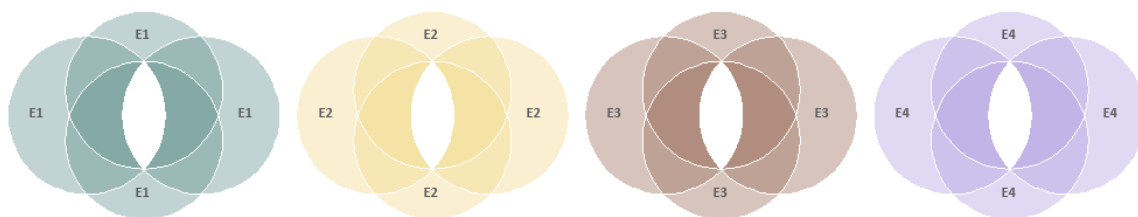
1. Reunión entre expertos

Esta primera reunión tiene una primera parte en la que cada experto plantea sus dudas que son resueltas entre los propios discentes y la ayuda puntual del docente.

Posteriormente cada equipo de expertos plantea una síntesis de su conocimiento especializado para poder transmitirla a su equipo base.

En el modelo didáctico elaborado en esta investigación, esta primera reunión se refuerza con el asesoramiento de profesionales expertos reales, que resuelven con mayor profundidad las dudas planteadas por los discentes y refuerzan sus competencias.

El papel del experto real para dar consistencia al *role play* en los discentes ha devenido fundamental en el diseño del modelo didáctico, puesto que alguno de los roles era demasiado específico para que los discentes lo mantuvieran hasta el final del proceso. Por lo que su visita en este momento inicial es una parte muy destacada de la aplicación de esta técnica en el aprendizaje de la restauración arquitectónica en general y en el diseño del modelo didáctico en concreto.



E1. Expertos en Arq. E2. Expertos en Restauración E3. Expertos en Historia E4. Expertos en C. Histórica

Gráfico 35. Estos diagramas expresan la posible formación de equipos de expertos. Autora. Mariona Genís

2. Reunión entre equipos base

La segunda reunión tiene como objetivo compartir el conocimiento significativo y profundo de cada uno de los expertos entre todos los miembros del equipo base, para poder sintetizar que es lo más importante de toda esta información, haciendo la caracterización del monumento y discutir posteriormente para llegar a un acuerdo acerca de que valores se deben transmitir a las futuras generaciones.

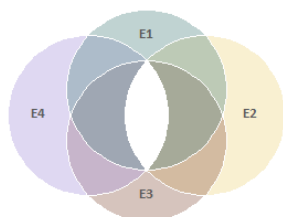


Gráfico 36. Equipo Base Tipo. Reunión para poner en común el conocimiento adquirido y poder llegar a un consenso acerca de los valores que se quieren transmitir en un futuro. Autora. Mariona Genís

Esta reunión se organiza en tres tiempos.

1. Exposición de las conclusiones a las que se ha llegado en las reuniones de expertos.

2. Síntesis de los aspectos más importantes mediante la caracterización del edificio.
3. Discusión, manteniendo los papeles asignados acerca de que valores deben ser transmitidos en el proyecto de intervención o como parte de la crítica del caso cerrado extenso.

3.3.3. La técnica didáctica del aprendizaje basado en la controversia argumentada

El origen del pensamiento crítico como práctica didáctica es sin ningún lugar a duda el que se remonta en un pasado más lejano de todos los que se han expuesto en esta investigación, puesto que se remonta a la *discusión socrática*. Aristóteles planteaba un tipo de discusión, la *discusión deliberadora*, partiendo del conflicto entre ventajas y desventajas para proponer acciones.

La evolución de estas técnicas dialécticas en la actualidad ha derivado a la técnica docente de la Controversia Argumentada, que en este modelo didáctico se utiliza para reforzar de forma puntual la capacidad crítica de los discentes.

Esta técnica consiste en generar dos situaciones contradictorias, mediante las cuales los discentes deben construir una argumentación sólida que servirá como estructura de un debate que tiene como finalidad llegar a un consenso.

En el modelo didáctico esta técnica docente se ha vinculado a la estructura de Aprendizaje Basado en Casos Cerrados y Dinámicos. El primer factor a tener en cuenta, por lo tanto, es la selección de pares de casos que planteen situaciones contradictorias. Una vez elegidos la secuencia de aplicación es la siguiente:

1. Exposición de dos casos de restauración que se planteen como contradictorios y que presenten un vínculo con la materia expuesta en la asignatura.
2. Asignación de los casos a pares de discentes y tiempo para la lectura detenida del material y la construcción de argumentos siguiendo los parámetros del método sistémico.
3. Discusión con el objetivo de llegar a un consenso.

4

Cuarta parte

Desarrollo del Prototipo Experimental

4. CUARTA PARTE. DEFINICIÓN DE UN PROTOTIPO EXPERIMENTAL. DESARROLLO DEL MODELO PROPUESTO EN LA TESIS

4.1. INTRODUCCIÓN

Tal y como se ha indicado en el apartado 1.9 de esta investigación, la metodología seguida para definir el prototipo de modelo didáctico ha sido la de utilizar el *método de aprendizaje basado en problemas (ABP)* como estructura didáctica básica para enseñar el *método sistémico* de restauración arquitectónica.

A esta estructura didáctica básica se le han ido implementando nuevas técnicas didácticas basadas en la pedagogía activa, hasta conseguir incidir en las competencias objeto de mejora en esta investigación, relacionadas con las capacidades de análisis, síntesis y crítica del alumno.

Este capítulo desarrolla en detalle la aplicación de esta estructura didáctica básica y la progresiva incorporación de las nuevas técnicas, exponiendo tras la aplicación de cada una de ellas las conclusiones.

4.2. LA APLICACIÓN DEL PROTOTIPO EN LA ETSAB

4.2.1. La asignatura de Proyectos de Restauración. Proceso de desarrollo del prototipo

4.2.1.1. *Descripción de la asignatura y su relación con las técnicas docentes aplicadas*

Proyectos de Restauración (PR)

1. Datos generales

Estudios: *Master universitario en tecnología de la arquitectura. Especialidad en restauración y rehabilitación de edificios.*

Departamento: *Departamento de construcciones arquitectónicas I*

Tipo de asignatura: *Optativa de Máster*

Número de créditos: *6 ECTS*

Tipo de docencia: *Presencial*

Docencia: *Semestral. Segundo Semestre. 4 horas semanales. 1 sesión cada semana*

Profesores responsables: *Albert Casals Balagué y José Luis González Moreno-Navarro*

Profesores: *Mariona Genís Viñals*

Profesores invitados: *Félix Solaguren-Beascoa*

Profesionales invitados: *Alicia Dotor Navarro, Esther García Mateu, Belén Onecha Pérez, Jerome Roux*

2. Descripción

La asignatura de *Proyectos de Restauración* tiene como finalidad la realización de un proyecto por parte de profesionales en el ámbito académico, con todas sus consecuencias. Es decir, se huye precisamente de la reproducción en las aulas de un acto profesional, para centrar todos los esfuerzos en reflexionar académicamente sobre todos los pasos dados en la elaboración del proyecto propuesto.

De este modo, el proyecto se plantea, no como una "resolución de problemas" sino como la reflexión acerca del proyecto de *Restauración Arquitectónica*, en particular.

Es preciso tener siempre presente que estamos ante un *Proyecto de Restauración*, el cual presenta caracteres diferenciales de gran trascendencia respecto de un proyecto de obra nueva.

Hay, pues, tres aspectos decisivos:

1. Aplicación del método sistémico: estudios previos, caracterización, valoración, análisis de criterios y procedimientos disponibles y actuación final.
2. Organización del proyecto según un protocolo previamente establecido, que

se va corrigiendo según lo aconsejen los sucesivos incidentes que se van produciendo en su desarrollo.

3. Redacción de una memoria en la que se explican detalladamente todos los pasos seguidos hasta la finalización del documento "proyecto", que tiene un formato reducido equiparable a un anteproyecto o a una presentación a un concurso.

3. Contexto

Tal y como se ha expuesto en el capítulo 1.9 sobre la metodología de esta investigación, se trata de una asignatura que por su ubicación en el segundo año del máster incorpora una síntesis de las competencias que el alumno ha conseguido en el resto de asignaturas, realizadas previamente.

Precisamente y a nivel comparativo con el resto de asignaturas del máster, es conjuntamente con la asignatura de *Proyecto Final de Máster*, la que requiere mayor capacidad de síntesis.

PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO
1 ^{ER} QUADRIMESTRE	2 ^O QUADRIMESTRE	1 ^{ER} QUADRIMESTRE
Historia de la tecnología. TR	Edificación y sostenibilidad. TR	Gestión y valoración económica. TR
Diagnóstico y técnicas de intervención en la edificación existente. OBE	Técnicas de rehabilitación. OBE	Evaluación estructural de la edificación existente. OBE
Construcción histórica patrimonial. OBE	Introducción al patrimonio arquitectónico. OBE	La práctica de la intervención al patrimonio edificado: análisis de casos. OBE
Técnicas de prospección. OBE	Proyectos de rehabilitación. OBE	Proyectos de restauración. OBE

Leyenda de las habilidades desarrolladas en las distintas asignaturas basadas en la taxonomía de Anderson y Krathwohl	
Mayoritariamente conocer y recordar contenidos	
Parte de conocer y recordar combinada con parte de análisis y aplicación de contenidos	
Mayoritariamente análisis y aplicación de contenidos	
Parte de análisis y aplicación de contenidos combinada con parte de síntesis y evaluación	
Síntesis y evaluación	

Se trata, de este modo de una asignatura que trabaja los niveles superiores de la *Taxonomía de Bloom*. En concreto si nos referimos a la última revisión de la misma (Anderson and Krathwohl, 2001) en esta asignatura se trabaja en los siguientes niveles:

1. **Aplicación.** Se aplica el *Método Sistémico* para realizar proyectos de intervención

en los edificios patrimoniales.

2. **Análisis.** Durante la aplicación del método es preciso realizar un análisis de la información existente en distintos momentos.
3. **Evaluación.** La última etapa del *Método Sistemico* es precisamente *la evaluación* de todo el proceso realizado, con el objetivo de comprobar si la intervención realizada es coherente con los valores que se quieren transmitir del edificio.
4. **Crear.** En la etapa de *acción* del *Método Sistemico* se interviene en el edificio, en la mayoría de los casos mejorando sus valores instrumentales. La necesidad de mejorarlos encontrando un equilibrio con los documentales y significativos implica encontrar los criterios más adecuados y tomar decisiones acerca de los procedimientos concretos de intervención.

4. Contenidos

Los contenidos de la asignatura son los siguientes:

1. Aplicación del *Método Sistemico* en el Proyecto de Restauración Arquitectónica.

Esta aplicación se realiza, tal y como ya se ha expuesto en la descripción de la asignatura, huyendo de la reproducción del acto profesional. Se aplica en aquellas partes de este acto o proceso en las que el alumno debe llevar a cabo una reflexión crítica acerca de las decisiones que debe tomar.

- 3.1. Aplicación del proceso de Caracterización y Evaluación de las Prestaciones en el Proyecto de Restauración Arquitectónica.
- 3.2. Aplicación del proceso de Valoración, Definición de Criterios y Procedimientos y Factibilidad en el Proyecto de Restauración Arquitectónica
- 3.3. Aplicación del proceso de Actuación y Evaluación en el Proyecto de Restauración Arquitectónica

4. Objetivos

Los objetivos principales de la asignatura son:

1. Que el alumno sea capaz de desarrollar aquellos aspectos diferenciales de un proyecto de Restauración Arquitectónica mediante su propia visión crítica y sin condicionantes previos propios del equipo docente.
2. Que en el desarrollo de estos aspectos del proyecto el alumno sea capaz de integrar los conocimientos adquiridos en el resto de asignaturas del máster.
3. Que en el proceso de desarrollo del proyecto sea capaz de analizar toda la información relacionada con el edificio (*estudios previos, caracterización, evaluación inicial de las prestaciones*) e incorporarla de forma sintética y crítica en las etapas de reflexión (*valoración, definición de criterios y procedimientos, factibilidad*) y actuación y evaluación).

5. Competencias

El objetivo principal de esta investigación es la mejora de las capacidades de análisis, reflexión y crítica, y especialmente de síntesis y visión global para ejercer de arquitecto restaurador.

Estas capacidades se han centrado en competencias, que definidas dentro de los objetivos específicos de la investigación, se pueden encontrar en las distintas asignaturas utilizadas para definir el prototipo de modelo didáctico.

Estas competencias están relacionadas con el **trabajo multidisciplinar** y con la capacidad de **visión crítica ante una nueva situación**, que es importante destacar que se pueden identificar a dos de las cinco competencias básicas que todo titulado de máster debe tener. En concreto según la última revisión de la normativa acerca de la formación universitaria, estas dos competencias son:

“G1. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de **contextos más amplios (o multidisciplinarios)** relacionados con su área de estudio;

G2. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfren-

tarse a la complejidad de **formar juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.**"(Gobierno de España. MEC, 2010)

Los discentes de esta asignatura deben acreditar haber alcanzado ambas competencias y esto es muy relevante puesto que, como se acaba de exponer, la mejora de estas dos competencias está directamente relacionada con los objetivos específicos de esta investigación.

Por otro lado, además de estas dos genéricas, en esta asignatura existen competencias específicas que el discente debe acreditar haber alcanzado.

E4. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

E5. Capacidad para establecer, a partir de la selección de estos valores, que criterios deben ser aplicados en el proyecto de intervención y posteriormente elegir aquellos procedimientos más coherentes con estos criterios.

E6. Capacidad para aplicar estos criterios y procedimientos en distintas propuestas a nivel de ante-proyecto para verificar y evaluar con una actitud crítica la coherencia de esta aplicación con los valores que se quieren transmitir del edificio.

E7. Capacidad para expresar y defender públicamente, de forma sintética y utilizando el lenguaje específico de la disciplina de la restauración arquitectónica, el proyecto de intervención en cualquiera de sus etapas, así como la relación entre cada una de ellas.

6. Perfil general de los estudiantes

El perfil de los estudiantes de la asignatura de Proyectos de Restauración es mayoritariamente el de un Arquitecto con poca experiencia profesional que cursa el máster para entrar en contacto con la disciplina.

El segundo tipo de discentes es el de los Arquitectos Técnicos o Graduados en Ciencias y Técnicas de la Edificación, que en su mayoría también cursa el máster para establecer este primer contacto. Es destacable el incremento de este segundo tipo de discentes en el transcurso de las tres generaciones estudiadas: del 20% en la primera generación al 49% en la última. Esta evolución del perfil general de los estudiantes es relevante porque ha implicado cambios en el modelo didáctico.

Finalmente, hay que tener en cuenta un último perfil que aunque es muy minoritario, ejerce un papel fundamental en el desarrollo del modelo. Se trata de los Arquitectos o Arquitectos técnicos con experiencia profesional previa y que en su mayoría cursan el máster con el objetivo de obtener los créditos necesarios para realizar una tesis doctoral.

GO-ETSAB-PR	PROYECTOS DE RESTAURACIÓN
SEMESTRE	PRIMER SEMESTRE CURSO 2010-2011
NÚMERO DE ALUMNOS	29
NÚMERO DE ALUMNOS ENCUESTA	21
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS	80%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS TÉCNICOS	20%
PORCENTAJE D ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	0%

G1-ETSAB-PR	PROYECTOS DE RESTAURACIÓN
SEMESTRE	PRIMER SEMESTRE CURSO 2011-2012
NÚMERO DE ALUMNOS	34
NÚMERO DE ALUMNOS ENCUESTA	29
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS	85%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS TÉCNICOS	15%
PORCENTAJE D ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	0%

G2-ETSAB-PR	PROYECTOS DE RESTAURACIÓN
SEMESTRE	PRIMER SEMESTRE CURSO 2012-2013
NÚMERO DE ALUMNOS	40
NÚMERO DE ALUMNOS ENCUESTA	32
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS	51%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS TÉCNICOS	49%
PORCENTAJE D ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	0%

GRUPOS G0-G1-G2	PROYECTOS DE RESTAURACIÓN
SEMESTRE	PRIMER SEMESTRE
NÚMERO DE ALUMNOS	103
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS	72%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS TÉCNICOS	28%
PORCENTAJE D ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	0%

7. Ejercicios

La asignatura de Proyectos de Restauración plantea tres tipos de ejercicios basados, desde la primera generación estudiada en esta investigación, en el Aprendizaje Basado en Proyectos. La utilización de esta técnica docente, que incluye el Aprendizaje Basado en Problemas, Casos y Proyectos, así como sus características más importantes, se justifica en el tercer capítulo.

Los tres ejercicios se desarrollan, basándose en esta técnica, de la siguiente manera:

1. EL ARCO DE SAN JUAN	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS
2. EL PUENTE DE PERIQUES	APRENDIZAJE BASADO EN CASOS
3. INTERVENCIÓN EN POZUOLI/SANT PAU	APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

Tal y como ya se ha expuesto en el apartado de metodología, a esta técnica inicial se le han ido añadiendo otras a medida que el modelo inicial se ha ido probando en distintas generaciones.

En el siguiente cuadro se puede observar la progresiva incorporación de las distintas técnicas docentes a medida que los ejercicios se realizan en las distintas generaciones, con el objetivo de ir mejorando el prototipo a través de las observaciones de los resultados, recogidas de encuestas y entrevistas realizadas.

ABP ⁵⁸	TC ⁵⁹	CA ⁶⁰	
			G0-ETSAB-PR
			1. Problema de síntesis. El Arco de San Juan
			2. Caso de intervención. El puente de Periques
			3. Proyecto de intervención. El Tempio-Duomo de Pozzuoli
			G1-ETSAB-PR
			1. Problema de síntesis. El Arco de San Juan
			2. Caso de intervención. El puente de Periques
			3. Proyecto de intervención. El Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau
			G2-ETSAB-PR
			4. Problema de síntesis. El Arco de San Juan
			5. Caso de intervención. El puente de Periques
			6. Proyecto de intervención. El Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau

⁵⁸ ABP. Aprendizaje basado en problemas, casos y proyectos

⁵⁹ TC. Aprendizaje basado en el trabajo cooperativo

⁶⁰ CA. Aprendizaje basado en la controversia argumentada

4.2.1.1.1. Ejercicio 1. Problema de síntesis: ¿Qué hacemos con el arco de San Juan?

Ejercicio I



El Arco de San Juan

Imagen 10. El arco de San Juan. Fuente. José Luis González Moreno-Navarro

Enunciado: *¿Qué Hacemos con el arco de San Juan? La gente del pueblo está preocupada*

Duración: *Dos semanas*

Técnicas docentes aplicadas: *Aprendizaje Basado en Problemas. Problema de síntesis*

1. Descripción

El ejercicio se plantea metodológicamente como un *Problema de Síntesis*. Las particularidades de esta técnica se han expuesto de forma detallada en el tercer capítulo de esta investigación, aun así es importante destacar, para entender mejor las características de este ejercicio, cual es la finalidad de realizar esta técnica.

En el *problema de síntesis* el discente debe responder ante un planteamiento muy concreto, en un rango de respuestas restringido, con la particularidad de utilizar para ello los conocimientos, habilidades y actitudes aprendidas en las asignaturas del máster.

Deberá incorporar conocimientos aprendidos en las asignaturas de:

- Construcción histórica patrimonial
- Introducción al patrimonio Arquitectónico
- Evaluación estructural de la edificación existente

Deberá incorporar habilidades aprendidas de las asignaturas de:

- Evaluación estructural de la edificación existente
- Introducción al patrimonio Arquitectónico

Deberá incorporar actitudes aprendidas en las asignaturas de:

- Introducción al patrimonio Arquitectónico

El problema planteado, ubicado en un contexto real, debe ser resuelto en un periodo muy limitado de tiempo y con una información disponible muy limitada.

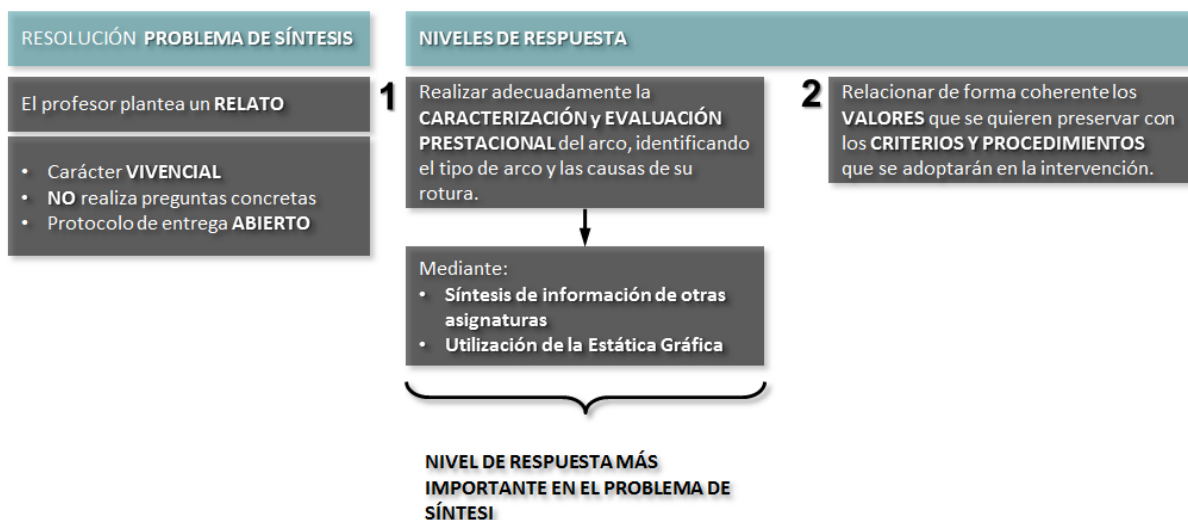
Enunciado

“¿Qué hacemos con el arco de San Juan?: La gente del pueblo está preocupada”

Se debe responder al alcalde de Berlanga de Duero, municipio en el que se encuentra el arco de San Juan, en un periodo de una semana, mediante una breve memoria acompañada de gráficos e imágenes y utilizando el método sistémico.

La estrategia para la definición de la pregunta está directamente relacionada con la técnica de *Aprendizaje Basado en Problemas* y en concreto al *problema de síntesis*. Esta relación se expone detalladamente en el capítulo tercero de la investigación. También se argumenta en dicho capítulo la necesidad de acompañar este carácter abierto de la pregunta con una cantidad limitada de información acerca del edificio a estudiar. Finalmente, es importante destacar que el ejercicio tiene dos niveles de respuesta que se relacionan directamente con distintos objetivos de esta investigación y que se expondrán de forma más detallada durante la explicación del desarrollo del *problema de síntesis* en las distintas generaciones.

El resumen de esta estrategia es el siguiente:



Tanto la selección como el tipo de información de la que va a disponer el alumno, está muy relacionada con los objetivos formativos. El discente dispone de la siguiente información:

- **Un relato:** Una exposición breve en la que el profesor explica su primera visita al arco, el año 1998, desde distintas escalas de aproximación. En el momento en el que se sitúa al alumno el arco se encuentra aislado y en proceso de deformación. El relato empieza explicando cómo se percibe el conjunto desde la autopista y acaba con unas imágenes a escala muy cercana, del mismo arco, que el profesor ha expuesto en la asignatura de *Construcción Histórica Patrimonial*, en el semestre anterior.

Además de aproximar al alumno al arco a nivel de percepción, la exposición en forma de relato, incluye la misma documentación histórica que el visitante-profesor dispone en la visita que está relatando.



Imagen 11. Proceso de acercamiento al Arco de San Juan en Berlanga de Duero. José Luis González Moreno-Navarro.

La información es, por lo tanto limitada y además incluye imágenes que el alumno ya ha visto en el semestre anterior. La intención de este punto de partida es que el alumno recuerde aquellos conceptos que se le explicaron asociados a esta imagen, es decir que recuerde el funcionamiento estructural de un arco y cómo interpretar un esquema fisurativo, para que a partir del análisis de esta información sea capaz de aplicarlo al contexto expuesto en esta asignatura.

- **Un video.** El discente recibe también el enlace a un capítulo de la serie documental "*Las Claves del Románico*" (Las Claves del Románico. T1. C1. Catedrales y Colegiatas, 2002). En los primeros minutos de esta emisión el presentador, el arquitecto José María Pérez González, alias *Peridis*, empieza a contextualizar de forma muy divulgativa, las características arquitectónicas de la construcción románica haciendo referencia al Arco de San Juan de Berlanga de Duero. El escenario en la que realiza esta contextualización es precisamente el mismo arco.



Imagen 12 del Video. "Las Claves del Románico"

La intención de dar esta información al discente es la de ubicarlo todavía más en el contexto real del arco, esta vez desde el punto de vista arquitectónico documental y más relacionada con la disciplina en la que se encuentra, pero igual que en la exposición del relato, ofreciendo una información muy generalista que necesariamente le deberá llevar a buscar los recursos obtenidos en asignaturas de semestres anteriores o en asignaturas de este mismo semestre que se están cursando en paralelo con la de *Proyectos de Restauración*.

- **Una pregunta.** El último elemento de información de que dispone el discente es la propia pregunta planteada en el enunciado. Los elementos que componen la pregunta ofrecen información relevante sobre todo para el proceso de reflexión, posterior a la caracterización y evaluación inicial de las prestaciones. La pregunta tiene dos partes.

En la primera parte, el alcalde pregunta directamente "*¿Qué hacemos con el arco de San Juan?*". La duda acerca del encargo permite que el discente se plantee la posibilidad de actuar en distintos tiempos, planificando las actuaciones y el nivel de urgencia de cada una de ellas.

En la segunda parte, el alcalde añade "*La gente del pueblo está muy preocupada*". Con esta información el alumno incorpora el valor significativo en el proceso de reflexión acerca de los valores que debe transmitir. Este dato es importante en este problema, en el que el tiempo es muy limitado y difícilmente el discente puede llegar a percibir este significado sin esta información añadida.

Este tipo de formulación de pregunta, muy vinculada a una situación real, sitúa al discente por primera vez en el curso ante un *role play*⁶¹, en el que tal y como se ha explicado, la petición recibida abre caminos muy distintos para resolver el mismo problema.



Imagen 13. La llamada vista por los discentes. Alumnos. Ignacio Melero, Raquel Villar, Alba García, Pol Sáez.

2. Objetivos y competencias relacionadas con esta investigación

El *problema de síntesis* planteado en este ejercicio, pretende que el alumno aplique de forma práctica y en un periodo muy reducido de tiempo conocimientos, habilidades y actitudes aprendidas en las asignaturas expuestas en el apartado anterior. Esta aplicación, formulada en una pregunta abierta y en un contexto muy real persigue los siguientes objetivos específicos principales:

O1. Que el discente analice, mediante la comparativa entre las imágenes de las que dispone y los modelos teóricos, el funcionamiento real del arco con el cuadro de fisuras que presenta.

O2. Que el discente sea capaz de organizar e interpretar la información obtenida de este primer análisis, utilizando los recursos obtenidos en otras asignaturas, e incorporarla de forma sintética en la estructura del método sistémico para que pueda, por lo tanto, identificar o *caracterizar* el arco y *evaluar sus prestaciones iniciales*.

O3. Que el discente sea capaz de razonar, a partir de esta caracterización y evaluación inicial de las prestaciones, cuáles son los valores que quiere transmitir del

⁶¹ El *Role-Playing* pedagógico es una vía de formación, aprendizaje y terapia, nacida de las raíces del psicodrama como forma de aplicación práctica de las áreas de la sociatría y la sociometría, creadas por Jacobo Leví Moreno (López Barberá and Población, 2000)

arco y que criterios y procedimientos va a seguir para conseguirlos, mediante un esquema de propuesta muy inicial.

Este *problema de síntesis*, tiene por lo tanto dos niveles de respuesta:

- El primero, que está relacionado con los dos primeros objetivos, tiene un rango de respuestas muy limitado, casi único, acerca de cómo se está comportando el arco, en el que lo verdaderamente importante es el camino que recorre el discente para sintetizar toda la información obtenida en otras asignaturas. Cada equipo recurre a estrategias distintas para realizar esta síntesis, estrategia que deben explicar en la exposición final, por lo que además de evaluar si han conseguido interpretar cómo se comporta el arco, se evalúa la estrategia que se ha seguido para conseguirlo. Esta estrategia, directamente relacionada con los dos primeros objetivos se considera muy importante en este ejercicio.
- El segundo, que está relacionado con el tercer objetivo, tiene un rango de respuestas más abierto, aunque acotado, debido a que depende directamente de haber entendido el comportamiento estructural del arco. Sólo si el equipo de discentes ha detectado que el esquema fisurativo implica una ruptura por la falta de una reacción de fuerza horizontal, podrá establecer los criterios para reparar-lo.

Pero en realidad la apertura del rango de respuestas depende sobretudo de la valoración realizada a partir de este análisis previo de la información, en la que se decide que valores se deberán transmitir. Se evaluará en este segundo nivel, la coherencia entre el análisis inicial en la *caracterización y evaluación inicial de las prestaciones*, la *reflexión acerca de que valores hay que transmitir* y finalmente los *criterios y procedimientos* necesarios para conseguirlo.

Este segundo nivel, el de rango más abierto irá cogiendo más importancia en los dos siguientes ejercicios, en los que los objetivos específicos están más enfocados a trabajar el proceso de valoración y definición de criterios y procedimientos.

Pero tal y como se ha dicho anteriormente, en este ejercicio, el *problema de síntesis*, el peso del aprendizaje recae en las estrategias para analizar el comportamiento del arco

mediante una información limitada y, sobretudo, mediante las competencias adquiridas en otras asignaturas.

Estos objetivos encajan, de este modo con la primera competencia específica definida en esta asignatura:

E4. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

3. Evolución del prototipo a partir de las técnicas propuestas



El grupo G0-ETSAB-PR es el primero en ser involucrado en el experimento y en este primer ejercicio es la primera vez que sus discentes se enfrentan a la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos. El desarrollo expuesto a continuación es consecuencia de esta circunstancia, debido a que la única aplicación relacionada con la mejora de las competencias de análisis, síntesis y crítica es la estructura del ABP adaptada a la disciplina de la restauración arquitectónica.

G0-ETSAB-PR Desarrollo del ejercicio. Descripción detallada de las sesiones.

Este primer problema de síntesis se presentó a los discentes el jueves 17 de setiembre y finalizó el jueves 1 de octubre de 2010.

Primera semana			
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentación del curso	60 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo	4 h
Presentación del problema de síntesis	30 m	Realización de la caracterización, evaluación inicial de las prestaciones, valoración, criterios y procedimiento para responder al problema.	4 h
Relato sobre el Arco de San Juan	90 m	Realización de una memoria breve, en formato pdf o ppt, acompañada de gráficos y esquema.	5 h
Formación de grupos e inicio de la resolución del problema	60 m	Preparación de una exposición de 10 minutos que exponga todo el proceso de resolución del problema y la propuesta final.	1 h

En esta primera sesión del primer ejercicio de la primera generación se explicó la estructura del curso haciendo énfasis en el carácter del curso, para que el discente entendiera el taller de proyectos como un taller en el que se trabajan las competencias específicas de la restauración arquitectónica que se han determinado más importantes para el desarrollo de esta especialidad. Para ello se expuso la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, avanzando las características generales de los tres ejercicios planteados: *un problema de síntesis*, *un caso abierto* y *un proyecto de intervención*. En este primer bloque introductorio, a continuación, se planteó el problema de síntesis, el enunciado, los criterios de calidad para su realización y su planificación.

En el segundo bloque de esta primera sesión el objetivo fue empezar a generar una actitud de equipo de restauración en el grupo. En esta primera generación durante todo el semestre y durante el desarrollo de los tres ejercicios, esta actitud de arquitecto restaurador se quiso trabajar asimilando todo el grupo de estudiantes a un único equipo de trabajo, a diferencia de las generaciones posteriores en las que se empezó a trabajar el concepto de "equipo de trabajo" de una forma mucho más compleja.

El formato de *relato*, en el que el profesor plantea el problema de síntesis a partir del acercamiento al mismo desde su punto de vista pretende incidir en esta formación de la actitud.

Finalmente, en este segundo bloque de esta primera sesión, se organizó la formación de los equipos de trabajo. En esta primera generación, tal y como ya se ha expuesto, esta formación de equipos no tuvo un rendimiento destacable de cara a la mejora de las competencias objeto de esta tesis, ya que todas las acciones dirigidas a formar la actitud

crítica dentro del equipo de trabajo se realizaron en el contexto de todo el grupo de clase. En este sentido la única ventaja del trabajo en equipos de cuatro alumnos en esta generación radicó en la mayor operatividad en el desarrollo del ejercicio.

Una vez organizados los equipos, la sesión finalizó con un tiempo dedicado a plantear la resolución del problema en el seno del propio equipo, en la que se puso de manifiesto que la inquietud principal del discente es la adquisición del máximo de información sobre el arco.

Segunda semana (incorpora festivo)

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentaciones públicas de los equipos	120 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo	3 h
Comentarios y debate posteriores a las presentaciones públicas	60 m	Preparación de la petición de estudios	5 h
Exposición del siguiente ejercicio en formato de encargo	60 m		1 h

En esta segunda y última sesión, cada uno de los nueve equipos de discentes expuso en un tiempo controlado (10 minutos) sus soluciones al problema planteado.

La puesta en común de las distintas soluciones se realizó de forma continua, sin interrupciones. Posteriormente los profesores comentaron los resultados y propiciaron el debate entre los distintos equipos.

Protocolo de entrega

Este primer problema de síntesis tuvo un protocolo de entrega muy abierto, los requerimientos eran los siguientes:

Una presentación en formato *ppt* o *pdf* en la que se explicara:

- El proceso para llegar a la resolución del problema siguiendo el esquema del *método sistémico*
- La propuesta definitiva de solución explicando los criterios y procedimientos adoptados y acompañada de imágenes que simulen el resultado.

G0-ETSAB-PR Análisis de los resultados

Este *problema de síntesis*, tiene como se ha expuesto anteriormente, dos niveles de respuesta distintos. El primero consiste en encontrar y analizar la información disponible acerca del arco para entender cuál es su comportamiento estructural y qué consecuencias puede tener, mientras que el segundo, al que sólo se puede acceder si se ha resuelto el primero, consiste en proponer una intervención respondiendo a estos problemas. El primero tiene una única solución mientras que el segundo, una vez resuelto el primer paso del

problema, tiene varias posibilidades.

Primer nivel de respuesta

De todo el proceso del *método sistémico*, es en las etapas de caracterización y evaluación prestacional en las que se encuentra la clave del primer resultado.

- En la caracterización es fundamental identificar correctamente el discriminante del *tipo*. El discente debe entender que el Arco de San Juan de Berlanga de Duero es un arco de dovelas que trabajan prácticamente en seco. Esta identificación se realizó correctamente por la totalidad de los equipos.
- En la evaluación prestacional los equipos debían interpretar, secuencialmente después de haber identificado el tipo de arco, el cuadro de fisuras que presenta. Esta interpretación la realizó correctamente un 55.5% de los equipos. Los caminos que siguieron aquellos que entendieron que se estaba produciendo una rotura por falta de estribo fueron dos:
 1. Búsqueda de información en la documentación proporcionada en la asignatura de Construcción Histórica Patrimonial, en la que precisamente se utilizó el Arco de San Juan para explicar este tipo de rotura.



Imagen 14. Proceso de evaluación prestacional mediante la búsqueda de información proporcionada en la asignatura de Construcción Histórica. Alumnos. Judith Garriga, Noemí González y Lluís Llop.

2. Realización de un modelo teórico del comportamiento estructural del arco mediante la técnica de la estática gráfica que la mayoría de

discentes han empezado a aprender en la asignatura de *Evaluación estructural de la edificación existente*.

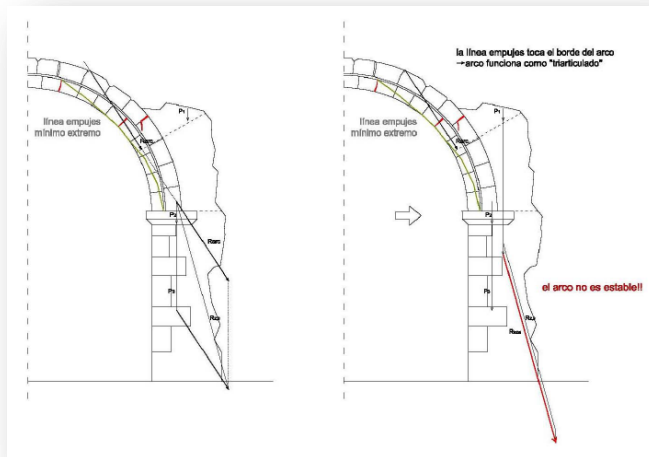


Imagen 15. Proceso de evaluación prestacional mediante la aplicación de la técnica de la estática gráfica aprendida en la *asignatura de Evaluación estructural de la edificación existente*. Alumnas. Laura Granell, Rita Roqueta y Cristina Serra

Cabe destacar que 3 de los 5 equipos que interpretaron correctamente el cuadro de fisuras del arco utilizaron ambos recursos.

Segundo nivel de respuesta

De todo el proceso del *método sistémico*, este nivel valora, en menor medida que el anterior, las etapas de valoración y actuación.

- El proceso de reflexión para determinar qué grupo de valores, entre los instrumentales, significativos y documentales, deben ser transmitidos, tuvo esencialmente dos tipos de respuesta. La primera corresponde a aquellos equipos que determinaron que los valores significativos eran los más importantes y la segunda en cambio priorizaba los documentales. La relación entre esta decisión y la propuesta en la fase de actuación implica criterios de actuación que en muchos casos hacen que ambos grupos de valores se contrarresten. La dificultad en este segundo nivel de respuesta recae en ser coherentes entre los valores que se están priorizando y los criterios que guiarán la propuesta de intervención.

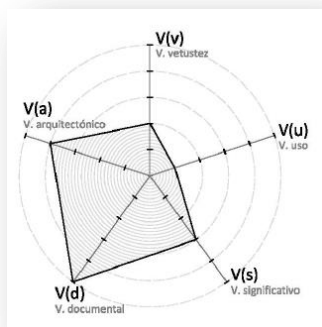


Imagen 16. Gráfico que explica el proceso de reflexión de uno de los equipos, en el que los valores que se priorizan para transmitir son los documentales. Alumnos. Joan Leiva, Ángel Gómez y Mikel Aparicio.

- Las actuaciones propuestas por los cinco equipos que habían detectado el problema de la falta de estribo en el arco como causante de las lesiones, respondieron construyendo un nuevo estribo. Sólo tres de estos equipos expusieron de forma detallada los criterios de la actuación y los tres utilizaron criterios y procedimientos de las cartas internacionales de restauración como la *distinguibilidad* y la *anastilosis*, independientemente de los valores que se hayan querido transmitir.



Imagen 17. Propuesta de construcción de nuevo estribo reduciendo la dimensión a medida que se acerca al arranque del arco. Es decir, reforzando la sección inferior siguiendo las indicaciones de la resultante de la estática gráfica. En este equipo se priorizaron los valores significativos. Alumnas. Laura Granell, Rita Roqueta y Cristina Serra.

Los objetivos de esta investigación están relacionados con la mejora de las capacidades de análisis, reflexión, y especialmente de síntesis y visión global de los discentes. Estas capacidades se concretan en este *primer ejercicio* de la asignatura de *Proyectos de Restau-*

ración en dos de las competencias específicas de la asignatura, la E4 y la E5.

E4. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

E5. Capacidad para establecer, a partir de la selección de estos valores, que criterios deben ser aplicados en el proyecto de intervención y posteriormente elegir aquellos procedimientos más coherentes con estos criterios.

En esta primera generación del experimento, aplicando el *problema de síntesis* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, y en relación a la primera de las competencias, se ha observado que la totalidad de los alumnos es capaz de sintetizar y analizar la información recibida en otras asignaturas, sin embargo, sólo un 55% ha realizado una evaluación correcta del estado del arco.

En relación a la segunda competencia, que tal y como se ha expuesto, no es la más importante en el problema de síntesis, muy pocos equipos han aplicado criterios en la intervención relacionados con los valores que querían transmitir.

Es relevante que en los casos en los que se querían transmitir sobre todo los valores significativos, los criterios predominantes fueron los de *distinguibilidad* y los procedimientos para conseguirlos, en los pocos equipos que los explicaron, consistieron en utilizar la misma piedra pero con un corte muy geométrico o estucos claramente distintos al color original. Este tipo de procedimientos se aleja de integrar la intervención en el entorno y lograr en consecuencia que la gente de Berlanga de Duero se siga sintiendo identificada con el arco.

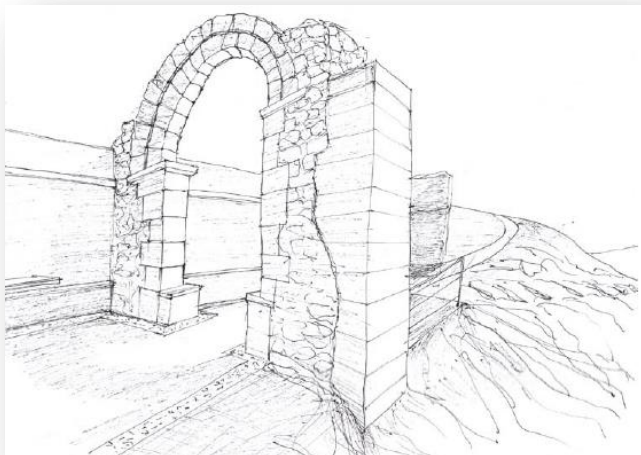
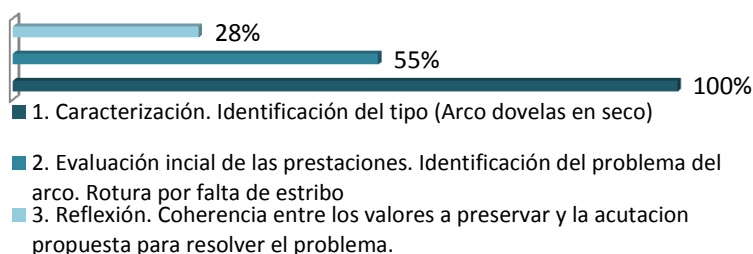


Imagen 18. Propuesta de construcción de nuevo estribo utilizando la misma piedra pero con un corte más regular y retrasando el nivel de acabado. En este equipo se priorizaron los valores significativos. Alumnos. Ana María Deirós, Antonio Díaz y Ángela Trapero.

En el caso de aquellos equipos que querían transmitir los valores documentales, la elección de criterios y procedimientos ha sido más coherente, puesto que la *distinguibilidad*, elegida por la mayoría de equipos como criterio predominante, encaja más con el objetivo de mantener la historia del monumento como valor predominante.

Aun así, los equipos que trabajaron con este planteamiento, no profundizaron en otros aspectos de este grupo de valores, como los relacionados con el *valor arquitectónico histórico* que explica el modo de funcionar de un arco de dovelas en seco. La mayoría de equipos cuando explicaron los procedimientos de consolidación, tanto del arco como de los restos de los estribos, no especificaron si dejaban el testimonio de las grietas causadas por la pérdida del estribo, aumentando el *valor documental arquitectónico histórico*, o bien si rehacían el arco ideal, sin dejar el testimonio de lo acontecido.



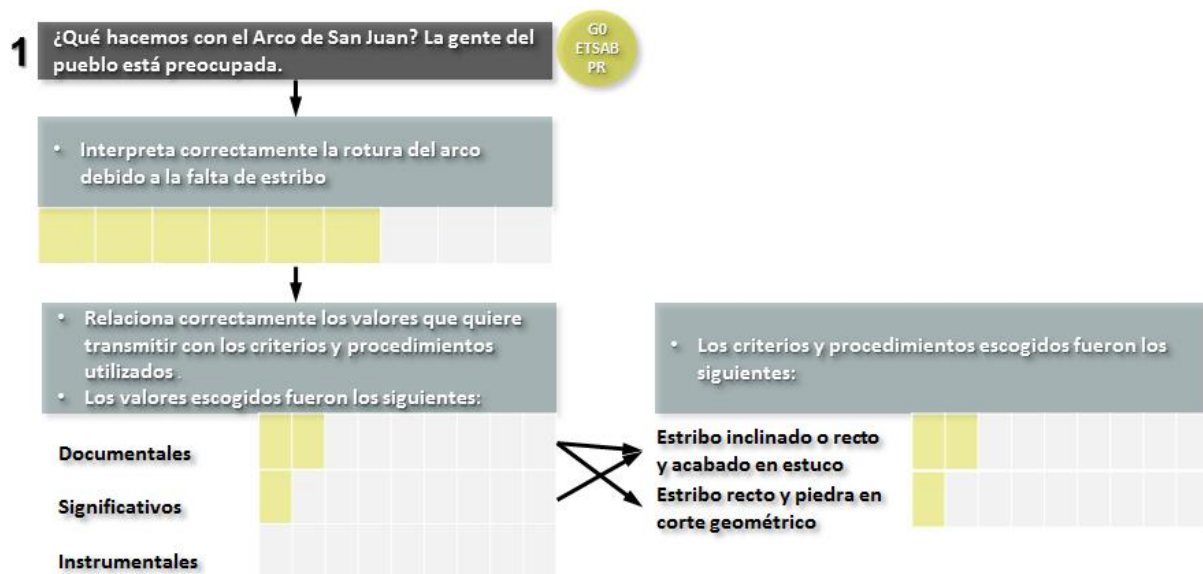


Gráfico 37. Resumen de las actuaciones que han interpretado correctamente la rotura del arco y de las que además han relacionado correctamente los valores que se quieren transmitir con los criterios y procedimientos elegidos para la actuación.

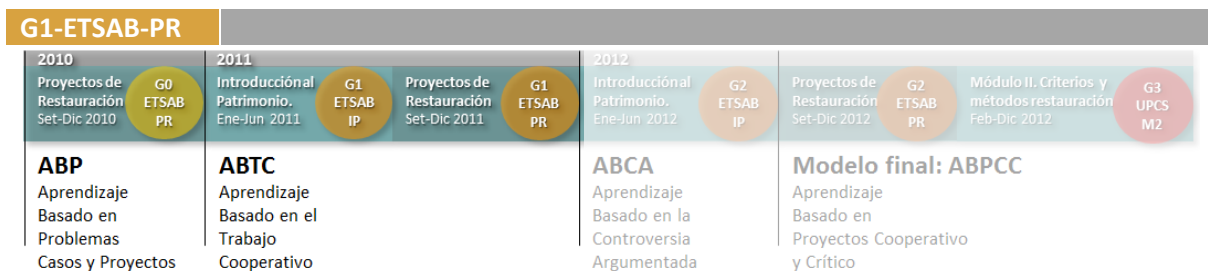
G0-ETSAB-PR Conclusión y propuesta de mejoras en grupos posteriores

Para concluir, se puede afirmar que la aplicación del problema de síntesis dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Problemas ha conseguido que los alumnos del grupo G-ETSAB-PR sean capaces de analizar qué información y habilidades necesitan de otras asignaturas para resolver una situación con un rango de respuestas limitado.

Pero también se observa que la utilización de esta estructura, y dentro de ella del *problema de síntesis*, no es suficiente para desarrollar las capacidades de síntesis, reflexión y crítica, necesarias para:

1. Sintetizar la información en la caracterización y a partir de la identificación del tipo de arco analizar el funcionamiento específico de este tipo a partir de la comprensión de su funcionamiento.
2. Desarrollar la propia capacidad crítica que permita utilizar los criterios más adecuados en función de los valores que se quieren transmitir, evitando caer en la elección de los criterios más utilizados en las cartas de restauración, que no siempre son coherentes con los valores predominantes.

Es necesario buscar técnicas docentes que se puedan incorporar en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos y que incidan en las mejoras expuestas.



El grupo G1-ETSAB-PR ha sido involucrado en el experimento un semestre antes que el G0-ETSAB-PR, en la asignatura de *Introducción al patrimonio*, en la que se les han aplicado técnicas de *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo*. La incorporación de estas técnicas en la estructura del *Aprendizaje Basado en Proyectos* responde sobre todo a la necesidad de mejorar las capacidades de síntesis, de crítica y de reflexión del discente.

En este primer ejercicio de la asignatura de Proyectos de Restauración, estas nuevas técnicas basadas en el trabajo cooperativo no han sido utilizadas, debido al propio planteamiento del *problema de síntesis*, que tiene una duración muy limitada de tiempo y que pretende incidir en la actitud del alumno utilizando justamente esta presión temporal.

Implicaciones de la aplicación del Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo en el grupo G1-ETSAB-PR durante el semestre anterior, en la asignatura de *Introducción al patrimonio*:

Aun así, la incidencia del trabajo cooperativo en la actitud de los alumnos, que ya lo han vivido el semestre anterior tiene una clara influencia en este primer *problema de síntesis*. En el semestre anterior y en el contexto de la aplicación de la técnica de trabajo cooperativo, los discentes trabajaron en equipos de cuatro, en los que cada uno de ellos adoptó el rol de un experto implicado en la restauración arquitectónica. Los roles que desarrollaron fueron los de *Historiador-Arqueólogo*, *Restaurador*, *Arquitecto* y *Arquitecto experto en Construcción Histórica*.

El primer dato observable en los alumnos, tras experimentar la técnica de trabajo cooperativo en el semestre anterior, es la predisposición que tuvieron en este primer *problema de síntesis* para mantener los mismos equipos y los mismos roles dentro del equipo que habían generado en el semestre anterior, sin que los docentes intercedieran en ello.

No se pudieron recoger evidencias del desarrollo de este trabajo en equipo debido a que no sucedió en el aula, sin embargo, a raíz de la mejora en los resultados del ejercicios, que se comentaran posteriormente, se puede afirmar que influyó de forma positiva en los

objetivos de esta investigación.

Por otro lado, estos equipos multidisciplinares incidieron en una mayor vinculación entre las asignaturas de Introducción al patrimonio y Proyectos de Restauración, sobretudo en relación a la formación de la propia actitud del alumno ante las decisiones tomadas en el proceso de restauración.

Aplicación de variaciones en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, después de las conclusiones posteriores a su aplicación en el G0-ETSAB-PR

Tras observar que la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos y en concreto la aplicación del Problema de Síntesis en este primer ejercicio no había sido suficiente para que la mayoría de discentes mejoraran sus capacidades de:

1. Sintetizar la información en la caracterización y a partir de la identificación del tipo de arco analizar el funcionamiento específico de este tipo a partir de la comprensión de su funcionamiento.
2. Desarrollar la propia capacidad crítica que permita utilizar los criterios más adecuados en función de los valores que se quieren transmitir, evitando caer en la elección de los criterios más utilizados en las cartas de restauración, que no siempre son coherentes con los valores predominantes.

Para ello se planteó añadir otra pregunta al *problema de síntesis*. A la ya existente:

“¿Qué hacemos con el arco de San Juan?: La gente del pueblo está preocupada”

Se le añadió la siguiente formulación: el alumno recibe una segunda llamada, unos días después de recibir la primera, en la que se le plantea una nueva cuestión.

“¿Qué hacemos con el arco de San Juan?: El arco se ha caído.”

El planteamiento de la nueva cuestión implica que las grietas tienen como consecuencia inmediata el colapso del arco, por lo que aquellos equipos que dudan acerca de las consecuencias del esquema *fisurativo*, pueden recibir la pregunta como una guía para en-

contrar la respuesta al comportamiento estructural del arco.

Pero el objetivo principal de añadir esta pregunta es que el discente entienda que en restauración la casuística es muy importante y que no deben aplicarse recetas o criterios preestablecidos, aunque estos vengan certificados por las cartas internacionales de restauración.

El discente se encuentra ante dos variantes del mismo caso que deben hacerle dudar de la aplicación de los mismos criterios, ya que, a modo de ejemplo, cuando el arco ya se ha caído, no existe la posibilidad de reparar las grietas, pero dejándolas visibles evidenciando el modo de funcionar de un arco de dovelas en seco.

Por otro lado y para completar la comprensión del comportamiento del arco, se incidió puntualmente en la asignatura del mismo semestre de *Evaluación estructural de la edificación existente*, organizando en la misma semana en la que los discentes se encontraban desarrollando el *problema de síntesis*, una sesión de estática gráfica aplicada a los arcos.

G1-ETSAB-PR Desarrollo del ejercicio. Descripción detallada de las sesiones.

Esta segunda aplicación del problema de síntesis se presentó a los discentes el jueves 15

Primera semana			
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentación del curso	60 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo	4 h
Presentación del <i>problema de síntesis</i>	30 m	Realización de la <i>caracterización, evaluación inicial de las prestaciones, valoración, criterios y procedimiento para responder al problema</i> .	4 h
Relato sobre el Arco de San Juan	90 m	Realización de una memoria breve, en formato <i>pdf</i> o <i>ppt</i> , acompañada de gráficos y esquema.	5 h
Formación de grupos e inicio de la resolución del problema	60 m	Preparación de una exposición de 10 minutos que exponga todo el proceso de resolución del problema y la propuesta final.	1 h

de setiembre y finalizó el jueves 22 de setiembre de 2011.

Los planteamientos de esta primera sesión del primer ejercicio en la segunda generación fueron muy parecidos a los de la primera en cuanto al planteamiento del curso, aunque con algunos matices importantes, todos ellos relacionados con la experiencia en la utilización de las técnicas de trabajo cooperativo que los discentes tuvieron el semestre anterior.

La sesión empezó igual que en la primera generación, explicando la estructura del curso y haciendo énfasis en el carácter del mismo, para que el discente entendiera el taller de proyectos como un taller en el que se trabajan las competencias específicas de la restauración arquitectónica que se han determinado más importantes para el desarrollo de esta especialidad.

Para ello se expuso, igual que en la generación anterior, la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, avanzando las características generales de los tres ejercicios planteados: *un problema de síntesis*, *un caso de integración* y *un proyecto de intervención*. En este momento y de forma novedosa comparándolo con la generación anterior, se les explicó que en el último ejercicio, *el proyecto de intervención*, aplicarían la técnica de *Aprendizaje Basado en Trabajo Cooperativo* que ya se había utilizado el semestre anterior en la asignatura de Introducción al patrimonio.

En este primer bloque introductorio, a continuación, se planteó el problema de síntesis, el enunciado, los criterios de calidad para su realización y su planificación.

En el segundo bloque de esta primera sesión el objetivo, igual que en la generación anterior, fue empezar a generar una actitud de equipo de restauración en el grupo. En esta segunda generación a diferencia de la primera, los equipos de cuatro discentes formados en el curso anterior ya actúan con una actitud propia trabajada en la asignatura de *Introducción al patrimonio*.

Con este punto de partida, el formato de *relato*, en el que el profesor plantea *el problema de síntesis* a partir del acercamiento al mismo desde su punto de vista, la incidencia en la actitud tiene un rendimiento mucho mayor que en la generación GO-ETSAB-PR, debido a que el receptor no es todo el grupo clase, sino los distintos equipos que ya tienen una forma de trabajar que promueve la visión crítica de los problemas planteados.

La sesión finalizó, igual que en la generación anterior, con un tiempo dedicado a plantear la resolución del problema en el seno del propio equipo, en la que se puso de manifiesto que la inquietud principal del discente es la adquisición del máximo de información sobre el arco.

Segunda semana			
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentaciones públicas de los equipos	120 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo	3 h
Comentarios y debate posteriores a las presentaciones públicas	60 m	Preparación de la petición de estudios	5 h
Exposición del siguiente ejercicio en formato de encargo	60 m		1 h

En esta segunda y última sesión, cada uno de los nueve equipos de discentes expuso en un tiempo controlado (10 minutos) sus soluciones al problema planteado, igual que en la generación anterior, pero a diferencia de esta, entregaron estas soluciones en la intranet de la asignatura un día antes de la presentación.

La disposición de los ejercicios un día antes de la presentación permite a los docentes analizar los resultados, preparar los comentarios adecuados a cada equipo y sobretodo propiciar el debate entre los distintos equipos respecto estos resultados.

Protocolo de entrega
En la segunda generación, la aplicación del <i>problema de síntesis</i> tuvo el mismo protocolo de entrega, muy abierto, que en la generación anterior, con los siguientes requerimientos:
Una presentación en formato <i>ppt</i> o <i>pdf</i> en la que se explicara:
<ul style="list-style-type: none"> - El proceso para llegar a la resolución del problema siguiendo el esquema del <i>método sistémico</i> - La propuesta definitiva de solución explicando los criterios y procedimientos adoptados y acompañada de imágenes que simulen el resultado.

G1-ETSAB-PR Análisis de los resultados

El análisis de los resultados de los dos niveles de respuesta que tiene este *problema de síntesis* en esta segunda generación muestra cambios importantes respecto a la primera.

Este *problema de síntesis*, tiene como se ha expuesto anteriormente, dos niveles de respuesta distintos. El primero tiene una única solución mientras que el segundo, una vez resuelto el primer paso del problema, tiene varias posibilidades.

Primer nivel de respuesta en la segunda generación

De todo el proceso del *método sistémico*, es en las etapas de caracterización y evaluación prestacional en las que se encuentra la clave del primer resultado.

- En la caracterización es fundamental identificar correctamente el discriminante del *tipo*. El discente debe entender que el Arco de San Juan de Berlanga de Duero es un arco de dovelas que trabajan prácticamente en seco. Esta identificación se continuó realizando correctamente por la totalidad de los equipos.
- En la evaluación prestacional la respuesta mejoró mucho respecto a la primera generación. Un 88.8 % de los equipos interpretaron correctamente el cuadro de fisuras, integrando todos ellos los dos posibles caminos para llegar a la rotura por falta de estribo:
 1. Búsqueda de información en la documentación proporcionada en la asignatura de Construcción Histórica Patrimonial, en la que precisamente se utilizó el Arco de San Juan para explicar este tipo de rotura.

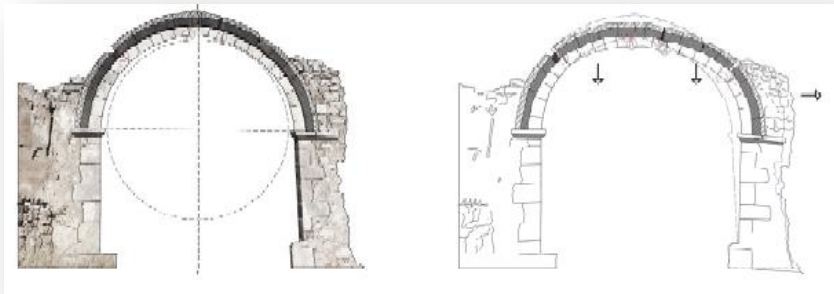


Imagen 19. Proceso de evaluación prestacional mediante la búsqueda e interpretación de información proporcionada en la *asignatura de Construcción Histórica*. Alumnos. Berta del Moral, Carlos Godoy y Aleida Rojas

2. Realización de un modelo teórico del comportamiento estructural del arco mediante la técnica de la estática gráfica que la mayoría de discentes han empezado a aprender en la asignatura de *Evaluación estructural de la edificación existente*.

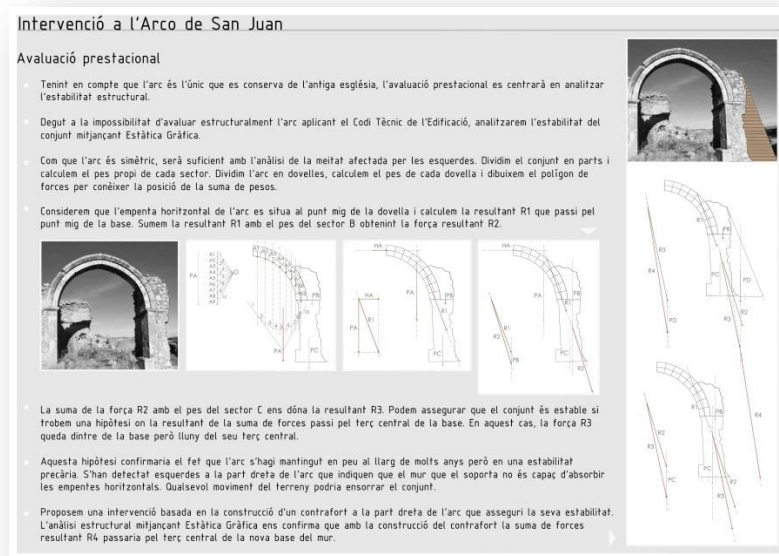


Imagen 20. Proceso de evaluación prestacional mediante la aplicación de la técnica de la estática gráfica aprendida en la asignatura de *Evaluación estructural de la edificación existente*. Alumnas. Mireia Bosch, Anabel Cortina, Sandra Torres y Patricia Rodríguez

Segundo nivel de respuesta

De todo el proceso del *método sistémico*, este nivel valora, en menor medida que el anterior, las etapas de valoración y actuación.

- El proceso de reflexión para determinar qué grupo de valores, entre los instrumentales, significativos y documentales, deben ser transmitidos, continuó teniendo los dos tipos de respuesta, obtenidos en la primera generación. La primera corresponde a aquellos equipos que determinaron que los valores significativos eran los más importantes y la segunda en cambio priorizaba los documentales. La relación entre esta decisión y la propuesta en la fase de actuación implica criterios de actuación que en muchos casos hacen que ambos grupos de valores se contrarresten. Como ya se ha expuesto en la primera generación, la dificultad en este segundo nivel de respuesta recae en ser coherentes entre los valores que se están priorizando y los criterios que guiarán la propuesta de intervención.

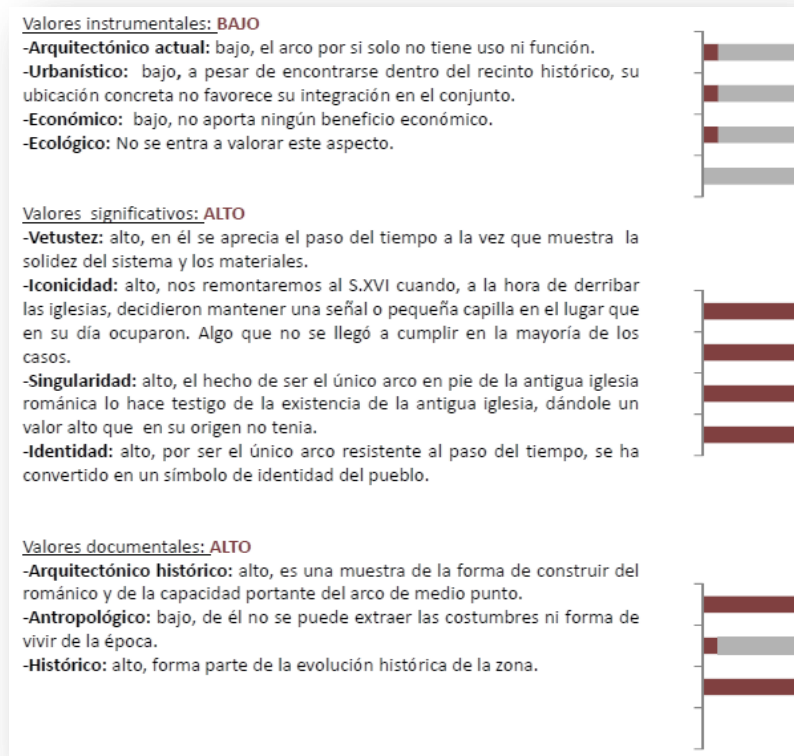


Imagen 21. Imagen que explica el proceso de reflexión de uno de los equipos, en el que los valores que se priorizan para transmitir son los significativos. Alumnos. Mar Desveus, Isabel Francoy, Eva García y María Luisa Villalonga

- A diferencia de la primera generación 8 de los 9 equipos habían detectado el problema de la falta de estribo como causante de las lesiones. A diferencia también de la primera generación, surgieron dos tipos de propuesta de solución a esta causa: la construcción de un nuevo estribo y la realización de un tirante.

Cinco de los ocho equipos expusieron de forma detallada los criterios y procedimientos de la actuación y a diferencia de la primera generación, estos criterios y procedimientos se encontraban mucho más relacionados con la valoración realizada previamente (ver caso **G1-etsab-PR-1** en la **imagen 21**).



Imagen 22. Propuesta de construcción de un tirante para contrarrestar la falta del estribo lateral. En este equipo se priorizaron los valores significativos y para ser coherentes con esta valoración siguieron los criterios de mínima intervención, conservación de la pátina del tiempo y reversibilidad. Alumnos. Berta del Moral, Carlos Godoy y Aleida Rojas

Aunque la mejora fue evidente, existieron equipos que argumentaron de forma muy coherente la valoración, pero que en el momento de escoger los criterios y procedimientos generaron una contradicción entre estos y la valoración realizada

Encontramos un ejemplo en el caso **G1-etsab-pr-2** (ver **imagen 22**). El equipo considera, igual que en el caso del equipo anterior, que los valores con más relevancia para ser preservados son los significativos. Con este punto de partida utilizan criterios como la mínima intervención, la reversibilidad o la *distinguibilidad* y proponen una actuación basada en la construcción de nuevo estribo reduciendo la dimensión a medida que se acerca al arranque del arco.

El equipo propone construir el nuevo estribo con ladrillo de un tono parecido a la piedra original, utilizando mortero de cal y retrasando unos centímetros el plano de acabado.

Los procedimientos utilizados son coherentes con una intervención que persigue ser distinguible de la original y encaja con el criterio de mínima intervención, por lo que a disponibilidad de medios se refiere. Pero todo ello genera una contradicción con la idea de transmitir por encima de los demás los valores significativos.

La imagen que tiene el pueblo de Berlanga de Duero es la de una ruina y

el estribo con un material morfológicamente tan distinto genera dudas sobre la coherencia de esta decisión.

Los discentes preguntaron en la discusión final el motivo de esta decisión y los discentes argumentaron el peso de las influencias de otros ejemplos de características similares, como la restauración del Coliseo romano⁶². El paralelismo con la restauración realizada por *Stern* y *Valadier*, coincidió según la argumentación de las discentes con la problemática de falta de estribo lateral, por lo que vieron la solución muy oportuna.



Imagen 23. Propuesta de construcción de nuevo estribo reduciendo la dimensión a medida que se acerca al arranque del arco. Es decir, reforzando la sección inferior siguiendo las indicaciones de la resultante de la estática gráfica, retrasando unos centímetros el refuerzo y utilizando ladrillo de un tono similar a piedra existente. Estos procedimientos entran en contradicción con los criterios y procedimientos que este equipo defiende. Alumnas. Mireia Bosch, Anabel Cortina, Sandra Torres y Patricia Rodríguez.

En este segundo nivel de respuesta y en esta segunda generación estudiada es importante destacar que de los cinco equipos que interpretaron correctamente el funcionamiento estructural del arco y relacionaron correctamente la valoración con los criterios y procedimientos elegidos, tres de ellos propusieron potenciar distintos valores en las dos preguntas formuladas en el *problema de síntesis*. De este modo, se observa que la doble formulación de la pregunta incide en que los equipos de discentes entiendan que cada caso requiere una actuación distinta y que no existen las fórmulas preestablecidas.

⁶² El Coliseo romano fue restaurado en el contexto teórico de la *Restauración Arqueológica*, patrocinada en Italia por el papa León XII. Fue aplicada por los arquitectos italianos *Rafael Stern* (1774-1820) y *Giuseppe Valadier* (1762-1839). Propusieron la integración de piezas arqueológicas en la construcción original, defendiendo una lectura unitaria, sólo posible mediante el relleno de las lagunas con materiales nuevos y de refuerzo. En el caso de este equipo de estudiantes la coincidencia es prácticamente total con el contrafuerte del Coliseo.



Imagen 24. Propuesta de no reconstrucción del arco tras la caída. Imágenes obtenidas por los discentes del blog de la Asociación de amigos del Castillo de Berlanga (Asociación de amigos del Castillo de Berlanga, 2010). Alumnos. Ignacio Melero , Raquel Villar, Alba García , Pol Sáez

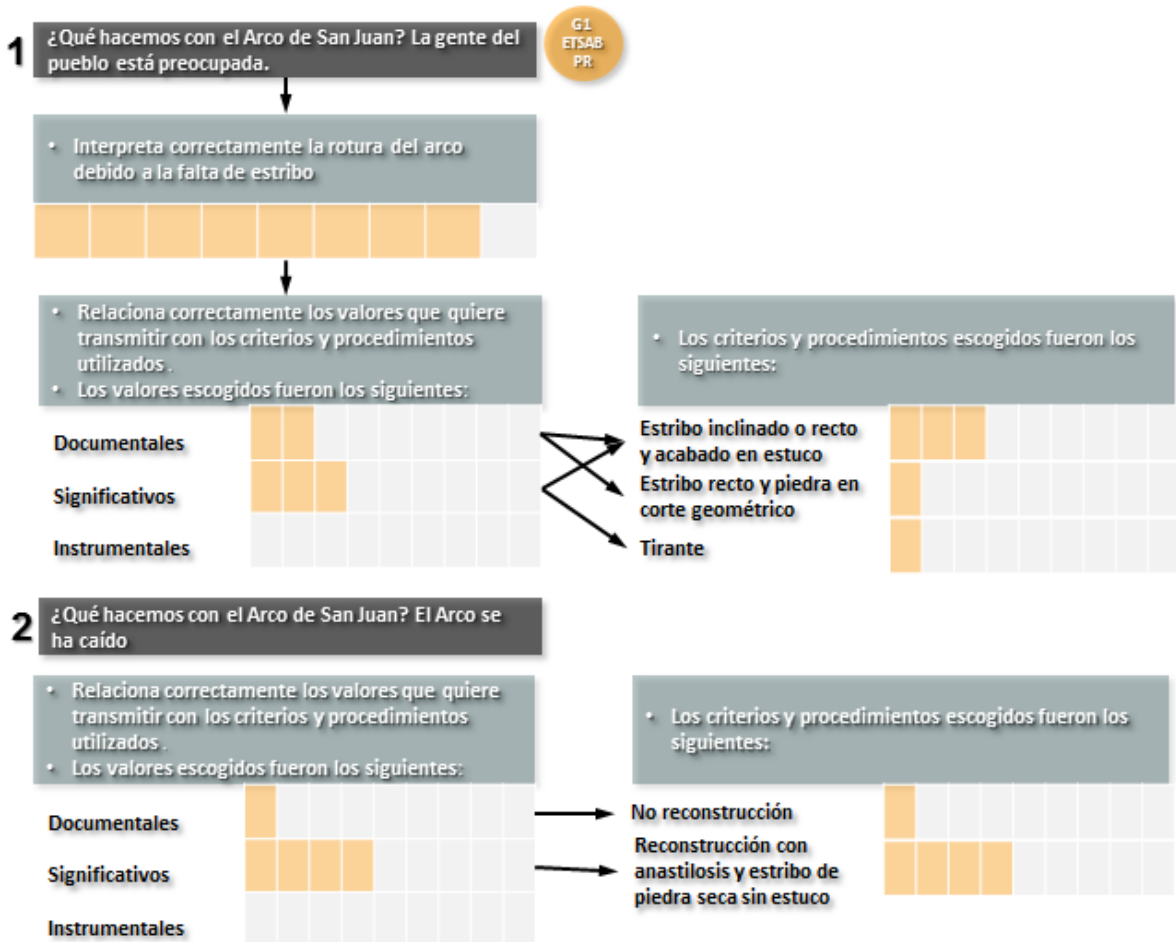
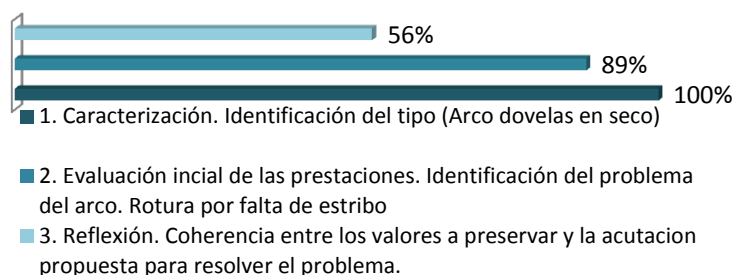


Gráfico 38. Resumen de las actuaciones que han interpretado correctamente la rotura del arco y de las que además han relacionado correctamente los valores que se quieren transmitir con los criterios y procedimientos elegidos para la actuación. Relación entre las respuestas de las dos preguntas.



G1-ETSAB-PR

Verificación del alcance de los objetivos

Como se ha expuesto en la primera generación, los objetivos de esta investigación están relacionados con la mejora de las capacidades de análisis, reflexión, y especialmente de síntesis y visión global de los discentes. Estas capacidades se concretan en este *primer ejercicio* de la asignatura de *Proyectos de Restauración* en dos de las competencias específicas de la asignatura, la E4 y la E5.

E4. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

E5. Capacidad para establecer, a partir de la selección de estos valores, que criterios deben ser aplicados en el proyecto de intervención y posteriormente elegir aquellos procedimientos más coherentes con estos criterios.

En esta segunda generación del experimento, aplicando el *problema de síntesis* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, y en relación a la primera de las competencias, se ha observado, al igual que en la primera generación estudiada, que la totalidad de los alumnos es capaz de sintetizar y analizar la información recibida en otras asignaturas y un 88,8% ha realizado una evaluación correcta del estado del arco. La evolución de los datos obtenidos indica, por lo tanto que esta técnica docente continua funcionando para sintetizar la información obtenida de otras asignaturas y por otro lado indica, que las mejoras programadas para mejorar la capacidad crítica de los discentes han funcionado en esta generación.

En relación a la segunda competencia, que tal y como se ha expuesto, no es la más importante en el problema de síntesis, la mayoría de equipos han relacionado los criterios en la intervención con los valores que querían transmitir, hecho que volvería a indicar que las

mejoras propuestas en la técnica del *problema de síntesis* en concreto, como la segunda pregunta y el avance de la explicación de la estática gráfica en arcos, y en el prototipo de modelo didáctico en general, como la incorporación de la técnica del *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo* en el semestre anterior, están incidiendo en los resultados.

Aunque la mejora observada es relevante, hecho que se puede observar en el caso **G1-etsab-pr-1** expuesto en el apartado anterior, la mayoría de equipos continuó sin profundizar en otros aspectos relacionados con los valores de forma más concisa, como los relacionados con el *valor arquitectónico histórico* que explica el modo de funcionar de un arco de dovelas en seco. Tal y como sucedió en la primera generación, la mayoría de equipos cuando explicaron los procedimientos de consolidación, tanto del arco como de los restos de los estribos, no especificaron si dejaban el testimonio de las grietas causadas por la pérdida del estribo, aumentando el *valor documental arquitectónico histórico*, o bien si rehacían el arco ideal, sin dejar el testimonio de lo acontecido.

G1-ETSAB-PR

Propuesta de mejoras en grupos posteriores

Para concluir, se puede afirmar que a la correlación, ya observada en la primera generación, entre la aplicación de la estructura del Aprendizaje Basado en Problemas concreta en este ejercicio en el *problema de síntesis*, y la mejora de la capacidad de los discentes para analizar qué información y habilidades necesitan de otras asignaturas para resolver una situación con un rango de respuestas limitado, se mantiene en esta segunda generación

También se observa, a diferencia de la generación anterior que la utilización de esta estructura, y dentro de ella del *problema de síntesis*, ha mejorado a partir de la incorporación de las mejoras que se han planteado en su formulación.

De este modo con la doble pregunta y sobretodo con la incorporación en el semestre previo a la asignatura de las técnicas basadas en el trabajo cooperativo, se ha conseguido mejorar los siguientes aspectos que se habían detectado como objetivos de mejora en la generación anterior:

1. Sintetizar la información en la caracterización y a partir de la identificación del tipo de arco analizar el funcionamiento específico de este tipo a partir de la comprensión de su funcionamiento.

2. Desarrollar la propia capacidad crítica que permita utilizar los criterios más adecuados en función de los valores que se quieren transmitir, evitando caer en la elección de los criterios más utilizados en las cartas de restauración, que no siempre son coherentes con los valores predominantes.

Aunque las mejoras son observables tanto en el desarrollo del ejercicio como en los propios resultados, el prototipo de modelo didáctico aplicado a esta segunda generación puede incluir nuevas técnicas didácticas con el objetivo de incrementarlas.

Algunos de los aspectos mejorables incluyen mejorar la capacidad de argumentación y comunicación de las actuaciones propuestas, ya que en algunos casos aunque el funcionamiento del arco se ha interpretado correctamente y existe una relación coherente entre la valoración y los criterios y procedimientos adoptados, la expresión gráfica y verbal de todo ello impide que sea entendido.

G2-ETSAB-PR											
2010 Proyectos de Restauración Set-Dic 2010		G0 ETSAB PR		2011 Introducción al Patrimonio. Ene-Jun 2011		G1 ETSAB IP		Proyectos de Restauración Set-Dic 2011		G1 ETSAB PR	
2012 Introducción al Patrimonio. Ene-Jun 2012		G2 ETSAB IP		Proyectos de Restauración Set-Dic 2012		G2 ETSAB PR		Módulo II. Criterios y métodos restauración Feb-Dic 2012		G3 UPCS M2	
ABP Aprendizaje Basado en Problemas Casos y Proyectos				ABTC Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo				ABCA Aprendizaje Basado en la Controversia Argumentada			
Modelo final: ABPCC Aprendizaje Basado en Proyectos Cooperativo y Crítico											

El grupo G2-ETSAB-PR es el último grupo que ha sido incorporado en el experimento. En él se han aplicado todas las mejoras detectadas en los grupos anteriores, por lo que la suya se considera la aplicación del prototipo de modelo didáctico definitivo.

Del mismo modo que su generación antecesora, la del grupo G1-ETSAB-PR, el grupo G2-ETSAB-PR se ha involucrado en el experimento durante el semestre anterior, en la asignatura de *Introducción al patrimonio*, en la que se les han aplicado técnicas de *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo*. Pero a diferencia de su antecesor, a esta generación se le ha aplicado además y también en la asignatura de *Introducción al patrimonio* otro tipo de técnicas de aprendizaje activo, con el objetivo de continuar mejorando las capacidades de síntesis, análisis, crítica y reflexión. Se trata de la técnica denominada *Controversia Argumentada*.

En este primer ejercicio de la asignatura de Proyectos de Restauración, estas nuevas técnicas basadas en el *Trabajo Cooperativo* y en la *Controversia Argumentada*, no han sido

utilizadas de forma explícita, debido al propio planteamiento del *problema de síntesis*, que tiene una duración muy limitada de tiempo y que pretende incidir en la actitud del alumno utilizando justamente esta presión temporal.

Implicaciones de la aplicación del Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo en el grupo G2-ETSAB-PR durante el semestre anterior, en la asignatura de *Introducción al patrimonio*:

Aun así, la incidencia del Trabajo Cooperativo y la Controversia Argumentada en la actitud de los alumnos, que ya lo han vivido el semestre anterior tiene una clara influencia en este primer *problema de síntesis*. En el semestre anterior y en el contexto de la aplicación de la técnica de trabajo cooperativo, los discentes trabajaron en equipos de cuatro, en los que cada uno de ellos adoptó el rol de un experto implicado en la restauración arquitectónica. Los roles que desarrollaron fueron los de *Historiador-Arqueólogo*, *Restaurador*, *Arquitecto* y *Arquitecto experto en Construcción Histórica*. Además esta técnica fue mejorada respecto a la generación G1-ETSAB-PR, sobre todo respecto al proceso de reuniones que fue simplificado y se convirtió en una dinámica mucho más ágil.

Igual que ocurrió en la generación y sin la intercesión de los docentes, tras experimentar la técnica de trabajo cooperativo en el semestre anterior, los *equipos de expertos* generados en la asignatura de *Introducción al patrimonio* se mantuvieron, del mismo modo que se mantuvieron los mismos roles dentro del equipo que los discentes habían generado.

Del mismo modo que en la generación anterior, no se pudieron recoger evidencias del desarrollo de este trabajo en equipo debido a que no sucedió en el aula, sin embargo, a raíz de la mejora en los resultados del ejercicios y a raíz de la repetición de esta mejora en dos generaciones sucesivas, se puede afirmar que influenció de forma positiva en los objetivos de esta investigación.

Por otro lado, y del mismo modo que en la generación anterior, estos equipos multidisciplinares incidieron en una mayor vinculación entre las asignaturas de *Introducción al patrimonio* y *Proyectos de Restauración*, sobretodo en relación a la formación de la propia actitud del alumno ante las decisiones tomadas en el proceso de restauración.

Por lo que respecta a la influencia que tuvo la *Controversia Argumentada* en este primer ejercicio, es difícil de determinar de forma objetiva como incidió en el grupo. En el siguiente apartado en el que se analizan los resultados de los ejercicios se observa un incremento de la relación entre el proceso de valoración y la aplicación de criterios que podría ser

debido a la aplicación en el semestre anterior de esta nueva técnica

Aplicación de variaciones en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, después de las conclusiones posteriores a su aplicación en el G1-ETSAB-PR

Los aspectos mejorables del modelo didáctico en este primer ejercicio, a partir de la aplicación del prototipo en el G1-ETSAB-PR, están relacionados sobre todo con la mejora de la capacidad de argumentación y comunicación de las actuaciones propuestas, que en algunos casos, aunque han conseguido interpretar correctamente el funcionamiento del arco y han sabido relacionar los valores con los criterios y procedimientos aplicados, no consiguen explicar este proceso de forma coherente en la presentación corta.

La variación propuesta para resolver este problema en esta última generación ha incidido en el protocolo de entrega, que en las generaciones anteriores era muy abierto. En este caso se propone al equipo de discentes, que explique el proceso de respuesta a la doble pregunta mediante la relación entre todas las etapas del *método sistémico*.

G2-ETSAB-PR

Desarrollo del ejercicio. Descripción detallada de las sesiones.

Esta tercera aplicación del problema de síntesis se presentó a los discentes el jueves 19 de setiembre y finalizó el jueves 26 de setiembre de 2012.

Primera semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentación del curso	60 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo	4 h
Presentación del <i>problema de síntesis</i>	30 m	Realización de la <i>caracterización, evaluación inicial de las prestaciones, valoración, criterios y procedimiento para responder al problema.</i>	4 h
Relato sobre el Arco de San Juan	90 m	Realización de una memoria breve, en formato <i>pdf</i> o <i>ppt</i> , acompañada de gráficos y esquema.	5 h
Formación de grupos e inicio de la resolución del problema	60 m	Preparación de una exposición de 10 minutos que exponga todo el proceso de resolución del problema y la propuesta final.	1 h

Los planteamientos de esta primera sesión del primer ejercicio en la tercera generación fueron exactamente los mismos a los de la segunda, en cuanto al planteamiento del curso.

Cabe destacar, que la influencia en el grupo de la experiencia en la utilización de las técnicas de trabajo cooperativo en el semestre anterior, tuvo los mismos efectos que los ob-

servados en la generación G1-ETSAB-PR, en la que se ya se habían aplicado las mismas técnicas.

La sesión empezó igual que en la segunda generación, explicando la estructura del curso y haciendo énfasis en el carácter del mismo, para que el discente entendiera el taller de proyectos como un taller en el que se trabajan las competencias específicas de la restauración arquitectónica que se han determinado más importantes para el desarrollo de esta especialidad.

Para ello se expuso, igual que en la generación anterior, la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, avanzando las características generales de los tres ejercicios planteados: *un problema de síntesis*, *un caso de integración* y *un proyecto de intervención*. En este momento y tal y como se hizo con la generación anterior, se les explicó que en el último ejercicio, *el proyecto de intervención*, aplicarían la técnica de *Aprendizaje Basado en Trabajo Cooperativo* que ya habían utilizado el semestre anterior en la asignatura de *Introducción al patrimonio*.

En este primer bloque introductorio, a continuación, se planteó el problema de síntesis, el enunciado, los criterios de calidad para su realización y su planificación.

En el segundo bloque de esta primera sesión el objetivo, igual que en la generación anterior, fue empezar a generar una actitud de equipo de restauración en el grupo. En esta segunda generación y tal y como ocurrió con la generación anterior, los equipos de cuatro discentes formados en el curso anterior ya actuaron con una actitud propia, actitud que fue trabajada en la asignatura de *Introducción al patrimonio*.

Con este punto de partida, el formato de *relato*, en el que el profesor plantea *el problema de síntesis* a partir del acercamiento al mismo desde su punto de vista, se observó tal y como ocurrió en la generación G1-ETSAB-PR, que los receptores son mucho más críticos y que infunden esta posición crítica en el resto de su equipo.

La observación de la misma actitud, mucho más crítica que en la primera generación observada, de forma reiterada en las dos generaciones G1-ETSAB-PR y G2-ETSAB-PR, en el momento de *recibir el relato* por parte del docente, es muy relevante para esta investigación, puesto que permite afirmar que las técnicas basadas en el *Trabajo Cooperativo* y la *Controversia Argumentada*, aplicadas en el semestre anterior, inciden en la formación de una actitud propia y en la mejora de la capacidad crítica de los discentes, siendo esta actitud y capacidad, parte de las competencias objetivo de mejora de la investigación.

La sesión finalizó, igual que en las generaciones anteriores, con un tiempo dedicado a plantear la resolución del problema en el seno del propio equipo.

Segunda semana			
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentaciones públicas de los equipos	120 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo	3 h
Comentarios y debate posteriores a las presentaciones públicas	60 m	Preparación de la petición de estudios	5 h
Exposición del siguiente ejercicio en formato de encargo	60 m		1 h

En esta segunda y última sesión, cada uno de los nueve equipos de discentes expuso en un tiempo controlado (10 minutos) sus soluciones al problema planteado, igual que en la generación anterior. También igual que en la generación anterior, entregaron estas soluciones en la intranet de la asignatura un día antes de la presentación.

La disposición de los ejercicios un día antes de la presentación permite a los docentes analizar los resultados, preparar los comentarios adecuados a cada equipo y sobretodo propiciar el debate entre los distintos equipos respecto estos resultados.

La novedad respecto a las generaciones anteriores fue la petición en el protocolo de entrega de un resumen del proceso seguido para llegar a la solución del problema, en el que en vez de explicar de forma detallada todas las etapas del método sistémico, se explicara la relación que existía para cada una de ellas.

De este modo, el equipo de discentes, no explicaba en detalla cada uno de los discriminantes de la caracterización, sino sólo aquellos que servían para identificar los rasgos del arco que después se iban a valorar. En el caso de la explicación de los criterios, se debía explicar de qué valor surgían y exactamente lo mismo con los procedimientos.

Protocolo de entrega

En la segunda generación, la aplicación del *problema de síntesis* tuvo el mismo protocolo de entrega, muy abierto, que en la generación anterior, con los siguientes requerimientos:

Una presentación en formato *ppt* o *pdf* en la que se explicara:

- El proceso para llegar a la resolución del problema siguiendo el esquema del *método sistémico* relacionando cada una de sus etapas entre ellas.
- La propuesta definitiva de solución explicando los criterios y procedimientos adoptados y acompañada de imágenes que simulen el resultado.

G2-ETSAB-PR

Análisis de los resultados

El análisis de los resultados de los dos niveles de respuesta que tiene este *problema de síntesis* en esta tercera generación muestra algunas mejoras respecto a la segunda generación y un gran cambio respecto a la primera.

Este *problema de síntesis*, tiene como se ha expuesto anteriormente, dos niveles de respuesta distintos. El primero tiene una única solución mientras que el segundo, una vez resuelto el primer paso del problema, tiene varias posibilidades.

Primer nivel de respuesta en la tercera generación

De todo el proceso del *método sistémico*, es en las etapas de caracterización y evaluación prestacional en las que se encuentra la clave del primer resultado.

- En la caracterización es fundamental identificar correctamente el discriminante del *tipo*. El discente debe entender que el Arco de San Juan de Berlanga de Duero es un arco de dovelas que trabajan prácticamente en seco. Esta identificación se continuó realizando correctamente por la totalidad de los equipos.
- En la evaluación prestacional la respuesta mejoró mucho respecto a la primera generación. En esta tercera generación, todos los equipos interpretaron correctamente el cuadro de fisuras, integrando todos ellos los dos posibles caminos para llegar a la rotura por falta de estribo:
 1. Búsqueda de información en la documentación proporcionada en la asignatura de Construcción Histórica Patrimonial, en la que precisamente se utilizó el Arco de San Juan para explicar este tipo de rotura.

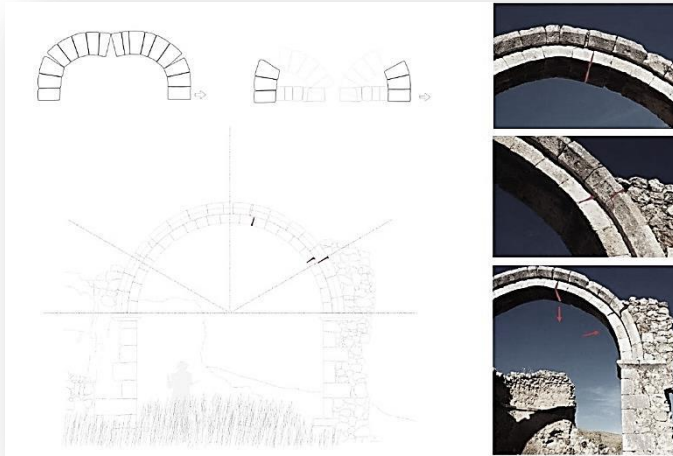


Imagen 25. Proceso de evaluación prestacional mediante la búsqueda e interpretación de información proporcionada en la *asignatura de Construcción Histórica*. Alumnos. Marco Ettore Sfregola, Marta Marcén, Miquel Reina, Eva Meritxell Vidal

2. Realización de un modelo teórico del comportamiento estructural del arco mediante la técnica de la estática gráfica que la mayoría de discentes han empezado a aprender en la *asignatura de Evaluación estructural de la edificación existente*.

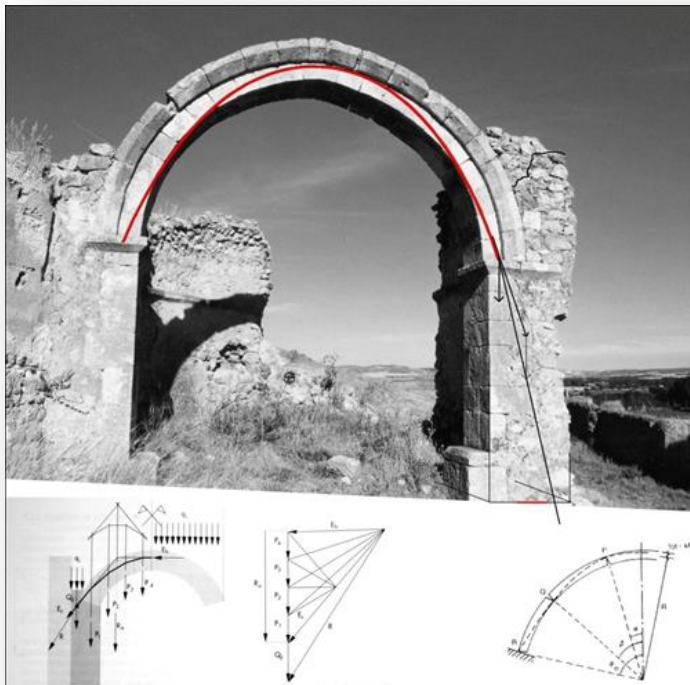


Imagen 26. Proceso de evaluación prestacional mediante la aplicación de la técnica de la estática gráfica aprendida en la *asignatura de Evaluación estructural de la edificación existente*. Alumnos. Fanny Jiménez, Samuel Valente, Sarah Ferronato, Taise Travassos.

Segundo nivel de respuesta

De todo el proceso del *método sistémico*, este nivel valora, en menor medida que el anterior, las etapas de valoración y actuación.

- El proceso de reflexión para determinar qué grupo de valores, entre los instrumentales, significativos y documentales deben ser transmitidos, sufrió un cambio muy positivo en esta tercera generación debido a los cambios propuestos en el protocolo de entrega. La necesidad de explicar la relación entre las distintas etapas del método, llevó a los equipos a no simplificar tanto la jerarquización de los valores, por lo que todos los equipos encontraron muchos más matices a la hora de priorizarlos. La decisión paso de escoger entre los valores documentales y significativos, tal y como había sucedido en las generaciones anteriores, a decidir por ejemplo, que dentro del grupo de valores instrumentales había que transmitir los urbanísticos, dentro de los significativos los de identidad y dentro de los documentales los históricos y los arquitectónico-históricos.

Aunque la dificultad continua estando en encontrar la coherencia entre estos valores y los criterios que se aplicaran, con este punto de partida es mucho más fácil establecer una relación coherente entre estos valores y los criterios y procedimientos elegidos y sobretodo se consigue llegar a una intervención mucho más detallada tal y como se verá en los casos estudiados.

En la mayoría de los casos, esta relación se explicitó con un cuadro en el que se asociaba el valor que se estaba priorizando al criterio y procedimiento elegido, con lo cual se conseguía un doble objetivo: verificar la coherencia de la decisión tomada y asegurar una buena exposición pública de la misma.

<p>1. Introducción</p> <p>2. Caracterización</p> <p>3. Valoración</p> <p>3.1 Valores Instrumental</p> <p>3.2 Valores Significativos</p> <p>3.3 Valores Documentales</p> <p>3.4 Conclusiones</p> <p>4. Criterios de Actuación</p> <p>5. Conclusiones</p> <p>Pregunta 1</p> <p>6. Conclusiones</p> <p>Pregunta 2</p>	FAMILIA DE VALORES	VALORES Jerarquizados	CRITERIOS
	VALOR INSTRUMENTAL	Valor urbanístico	Conservación integrada Este criterio permite conservar el arco en su estado actual manteniendo el alto valor urbanístico que conforma junto con todo el conjunto edificado entre murallas.
	VALOR SIGNIFICATIVO	Valor identidad	Identidad Este criterio comporta no cambiar el carácter del arco, el cual lo define y forma parte de su singularidad. Para su aplicación este criterio debe considerar los criterios de intervención mínima.
	VALOR DOCUMENTAL	Valor histórico Valor arquitectónico histórico	Distinguibilidad La conservación debe contemplar criterios como distinguibilidad y falsos históricos manteniendo la identidad de la ruina. A la vez, los refuerzos/añadidos deben integrarse armoniosamente con el arco, con los demás elementos que otrora conformaban la antigua iglesia románica y en suma con todo el paisaje inmediato. Intervención mínima Se entiende que la ruina debe prevalecer sobre la intervención, por lo cual la conservación se debe basar en la intervención mínima manteniendo sistemas y técnicas antiguas de construcción.

Imagen 27. Imagen que explica el proceso de reflexión de uno de los equipos, en el que los valores que se priorizan para transmitir son los significativos. Alumnos. Fanny Jiménez, Samuel Valente, Sarah Ferronato, Taise Travassos.

A diferencia de las dos generaciones anteriores, en esta todos los equipos habían detectado el problema de la falta de estribo como causante de las lesiones. A nivel de resolución de esta causa, surgieron igual que en la generación anterior dos tipos de propuesta: la construcción de un nuevo estribo y la realización de un tirante.

Pero a diferencia de la segunda generación, los equipos de esta última generación, propusieron además propuestas para resolver otro tipo de problemas más relacionados con el mantenimiento del arco a largo plazo, por lo que tal y como se ha expuesto en el desarrollo del ejercicio, el debate interno de los equipos después del relato tuvo mayor implicación en la capacidad crítica de los alumnos que en las generaciones anteriores.

Ocho de los nueve equipos expusieron de forma detallada los criterios y procedimientos de la actuación y a diferencia de las dos generaciones anteriores, estos criterios y procedimientos se encontraban mucho más re-

lacionados con la valoración realizada previamente mediante los cuadros de relación (ver **imagen 27**).



Imagen 28. Propuesta de construcción de nuevo estribo reduciendo la dimensión a medida que se acerca al arranque del arco. Es decir, reforzando la sección inferior siguiendo las indicaciones de la resultante de la estática gráfica, retrasando unos centímetros el refuerzo y utilizando fábrica de piedra con una veladura de cal. El perfil de coronación está recubierto con chapa metálica. Los valores mayoritariamente destacados son los documentales, especialmente los arquitectónicos históricos y los criterios para el contrafuerte son la *distinguibilidad* y para el recubrimiento la reversibilidad. Alumnos. Raquel García, Juan Luis Dasilva, Jordi Trias y Xavier Mora

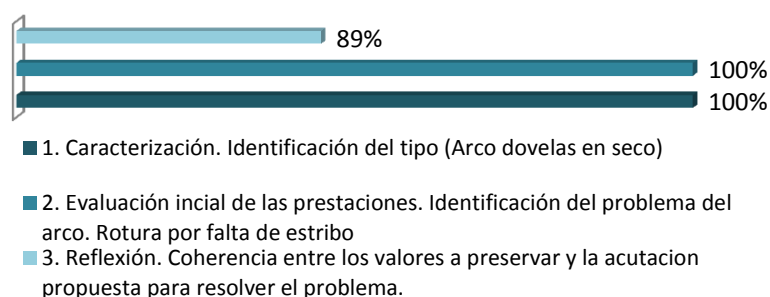
En este segundo nivel de respuesta y en esta tercera generación estudiada es importante destacar que de los ocho equipos que interpretaron correctamente el funcionamiento estructural del arco y relacionaron correctamente la valoración con los criterios y procedimientos elegidos, cuatro de ellos propusieron potenciar distintos valores en las dos preguntas formuladas en el *problema de síntesis*.

Esta observación es muy relevante para esta investigación, ya que es la segunda vez que la doble formulación de la pregunta incide en que los equipos de discentes entiendan que cada caso requiere una actuación distinta y que no existen las fórmulas preestablecidas. Este hecho implica que los cambios realizados en el prototipo en esta última generación, a partir de la aplicación en las generaciones anteriores, han influido de forma positiva en este modelo llegando a la versión definitiva del mismo en esta última generación.



Imagen 29. Propuesta de reconstrucción del arco siguiendo el criterio "Dov'era com'era"⁶³ En este caso se trata del mismo equipo que el de la **imagen 28**. En esta ocasión el equipo responde a la segunda pregunta, cuando el arco ha caído y la propuesta que hacen, está vinculada en este caso más a los valores significativos que a los documentales, que defendían en el caso en el que el arco no había caído. En esta ocasión, además, entran en un mayor nivel de detalle, argumentando que además de los valores significativos, que implican reconstrucción *Dov'era com'era*, mediante procedimientos como la *anastilosis*, también tienen en consideración los valores documentales *arquitectónico-históricos*, por los que proponen que el arco continúe funcionando en seco y proponen que el acabado de las nuevas piedras tenga un corte ligeramente más geométrico que las existentes siguiendo en este caso el criterio de distinguibilidad.

El resumen del análisis de los resultados se expone en los dos siguientes gráficos



⁶³ Lema pronunciado en ocasión de la colocación de la primera piedra del Campanile de San Marcos en Venecia tras su desplome el 14 de julio de 1902. La reconstrucción filológica del monumento en el mismo contexto identifica con este nombre las intervenciones que persiguen estos mismos objetivos

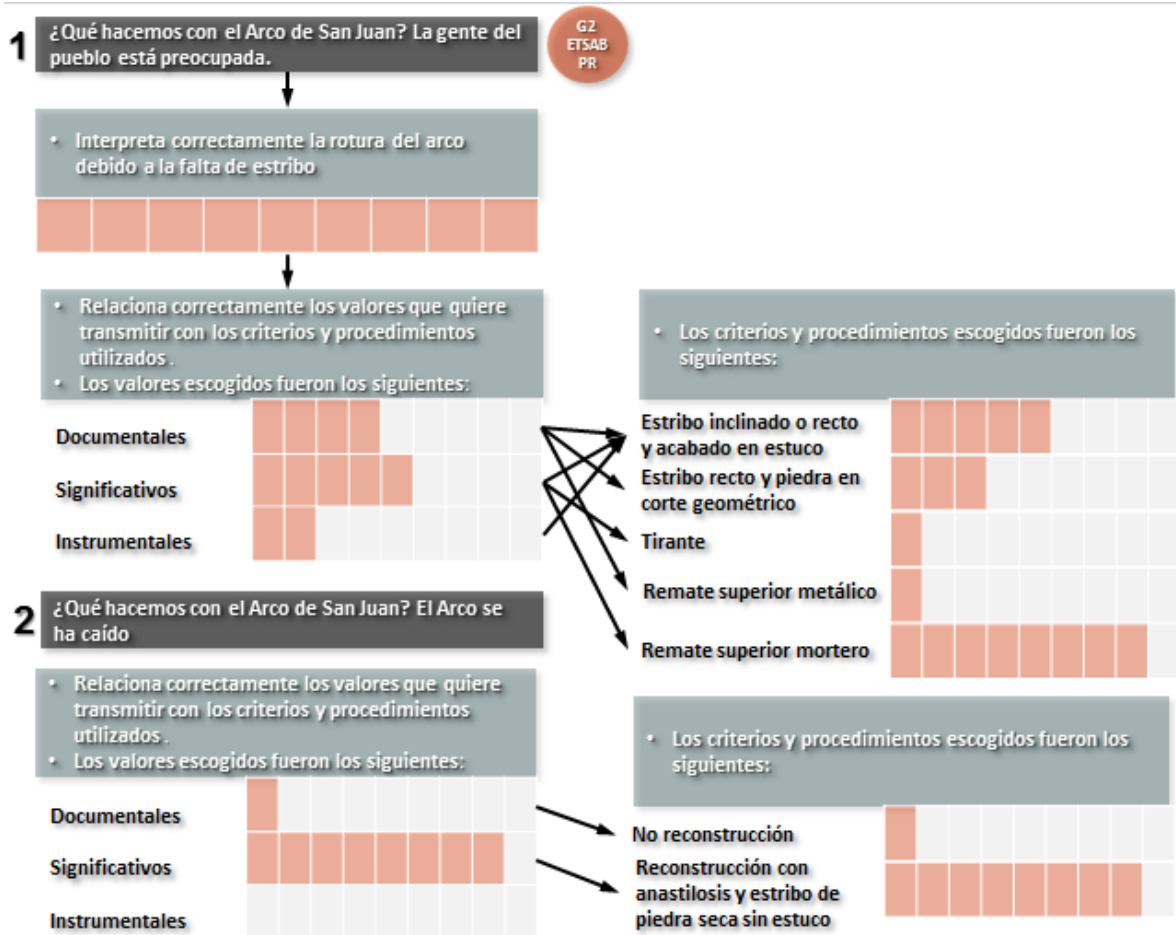


Gráfico 39. Resumen de las actuaciones que han interpretado correctamente la rotura del arco y de las que además han relacionado correctamente los valores que se quieren transmitir con los criterios y procedimientos elegidos para la actuación. Relación entre las respuestas de las dos preguntas.

G2-ETSAB-PR Verificación del alcance de los objetivos

Como se ha expuesto en las generaciones anteriores, los objetivos de esta investigación están relacionados con la mejora de las capacidades de análisis, reflexión, y especialmente de síntesis y visión global de los discentes. Estas capacidades se concretan en este *primer ejercicio* de la asignatura de Proyectos de Restauración en dos de las competencias específicas de la asignatura, la E4 y la E5.

E4. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

E5. Capacidad para establecer, a partir de la selección de estos valores, que crite-

rios deben ser aplicados en el proyecto de intervención y posteriormente elegir aquellos procedimientos más coherentes con estos criterios.

En esta tercera generación del experimento, aplicando el *problema de síntesis* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, y en relación a la primera de las competencias, se ha observado, al igual que en las dos generaciones anteriores estudiadas, que la totalidad de los alumnos es capaz de sintetizar y analizar la información recibida en otras asignaturas y a diferencia de la generación anterior, también la totalidad de los discentes ha realizado una evaluación correcta del estado del arco. El primer dato es muy relevante porque consolida la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos como una base correcta del prototipo del modelo didáctico en este primer ejercicio. El segundo dato confirma una tendencia clara de mejora de este modelo con la incorporación de las técnicas del Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo y la Controversia Argumentada.

En relación a la segunda competencia, que tal y como se ha expuesto, no es la más importante en el problema de síntesis, los equipos que han relacionado los criterios en la intervención con los valores que querían transmitir, se han incrementado respecto a la segunda generación, hecho que indicaría que las mejoras propuestas en el *problema de síntesis* en concreto, como el hecho de incorporar un cuadro de relación entre las distintas etapas del método en el protocolo de entrega y en el prototipo de modelo didáctico en general, como la incorporación de las técnicas del *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo* y la *Controversia Argumentada* en el semestre anterior, están incidiendo en los resultados.

Pero la mejoría observada no es sólo relevante porque la mayoría de equipos han sido capaces de relacionar de forma coherente los valores que querían transmitir con los criterios de la intervención, sino que esta mejoría ha implicado que los equipos entraran en un mayor detalle en esta relación, incorporando mayor complejidad en la jerarquía de valores y por lo tanto en la intervención final como respuesta a las dos preguntas planteadas.

Observando la mejora progresiva, a lo largo de las tres generaciones, en el alcance de los objetivos propuestos se considera que el prototipo de modelo didáctico aplicado a esta generación en este primer ejercicio, el *problema de síntesis*, es definitivo.

4.2.1.1.2. Ejercicio 2. Caso abierto: *El puente de Periques*



El Puente de Periques

Imagen 30. Puente de Periques. Fuente. Albert Casals

Enunciado:

El alumno recibe el encargo de restaurar el Puente de *Periques*, en *Puigreig* (Barcelona), para que pueda volver a ser utilizado (eliminando el tráfico rodado) y recuperar así antiguas comunicaciones y rutas con potencial turístico.

Duración: *Tres semanas*

Técnicas docentes aplicadas: *Aprendizaje Basado en Problemas. Caso Abierto*

1. Descripción

El ejercicio se plantea metodológicamente como un *caso abierto*. Esta técnica se integra, igual que el *problema de síntesis* expuesto en el ejercicio anterior en la técnica didáctica elegida para estructurar la asignatura de proyectos: el Aprendizaje Basado en Proyectos. Del mismo modo que en el problema de síntesis, las particularidades de esta técnica se han expuesto de forma detallada en el tercer capítulo de esta investigación, aun así es importante destacar, para entender mejor las características de este ejercicio, cual es la finalidad de realizar esta técnica.

En el *caso abierto*, el objetivo pedagógico principal es parecido al del *problema de síntesis*, en cuanto a que persigue el aprendizaje del *método sistémico*, pero esta similitud tiene algunos matices significativos. En primer lugar el discente no responde sólo a una pregunta sino a un conjunto de peticiones relacionadas entre ellas y por lo tanto, el rango de respuestas es mucho más abierto que el del *problema de síntesis*.

En segundo lugar, el planteamiento al que el discente debe responder es más complejo y demanda la resolución de distintos grados de jerarquía e interdependencia, por lo que además de incorporar la necesidad e incorporar los conocimientos, habilidades y actitudes aprendidas en las otras asignaturas del máster, deberá interpretar que información adicional necesita, para sintetizarla después y utilizarla finalmente en el contexto del método para proponer una intervención.

En el caso abierto, igual que en el problema de síntesis se persigue la formación de la actitud crítica y para ello, se continúa ubicando en un contexto real y se persigue vincular de la misma manera al discente con la vivencia del caso por parte del profesor.

Aunque el periodo de tiempo del que el discente dispone continua siendo muy limitado, teniendo en cuenta las características del enunciado, a diferencia del problema de síntesis, en este caso el alumno dispone de una cuantía importante de información.

Aunque en este punto existe una divergencia entre ambas técnicas, la gestión de la información disponible es trascendente también en ambas del mismo modo que es trascendente el proceso que se sigue para gestionar esta información. Si en el problema de síntesis, el discente debía generar el conocimiento del arco a partir de la interpretación del tipo, basándose en conocimientos y habilidades de otras asignaturas, en el caso abierto, el discente debe peticionar al profesor la información que necesita para identificar el puente, incorporando, de este modo, la capacidad crítica necesaria para discriminar aquellos estudios previos que son necesarios de los que no lo son.

Enunciado

El alumno recibe el encargo de restaurar el Puente de Periques, en Puigreig (Barcelona), para que pueda volver a ser utilizado (eliminando el tráfico rodado) y recuperar así antiguas comunicaciones y rutas con potencial turístico.

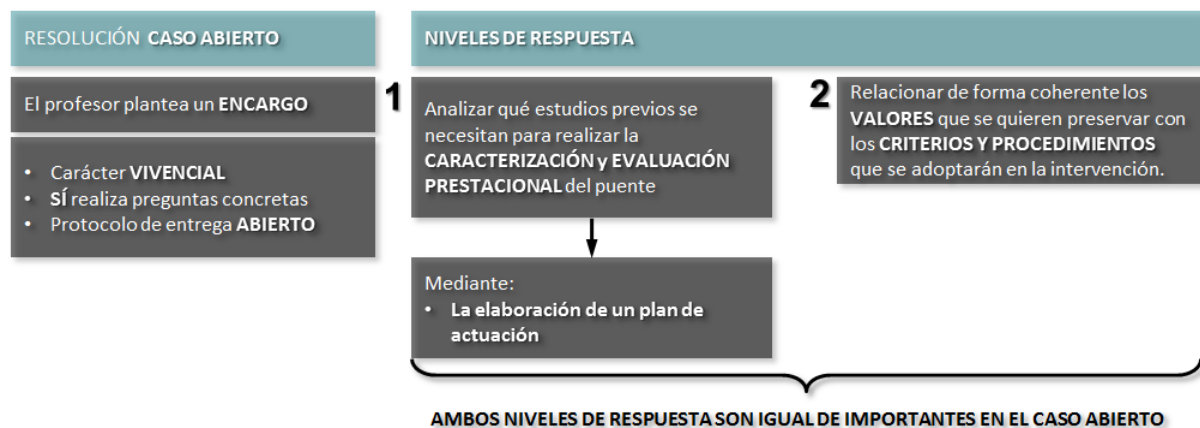
El ejercicio consta de dos partes:

1. Elaboración de un plan de actuación
2. Elaboración del proyecto de restauración del puente en coherencia con el plan de actuación propuesto.

Se debe presentar la propuesta, en un periodo de tres semanas, mediante una presentación acompañada de planos, detalles e imágenes y utilizando el método sistémico.

La estrategia para la definición del encargo está directamente relacionada con la técnica de *Aprendizaje Basado en Problemas* y en concreto con el planteamiento del caso *abierto*. Esta relación se expone detalladamente en el capítulo tercero de la investigación. Igual que en el caso del problema de síntesis, el caso abierto también tiene dos niveles de respuesta, pero a diferencia del primero, en este caso el primer nivel de respuesta, consiste no sólo en encontrar la información adecuada sino en discernir qué información es necesaria para la restauración del puente. El segundo nivel es el mismo que en el caso del problema de síntesis, pero en el caso abierto no existe una jerarquía entre ambos. Los dos niveles son secuenciales, es necesario haber solucionado el primero para llegar al segundo, pero ambos son igual de importantes.

El resumen de esta estrategia es el siguiente:



A diferencia del problema de síntesis en el primer ejercicio, en el caso abierto del Puente de Periques, los docentes conocen el proceso de proyecto desde su propia experiencia profesional. Este factor es determinante en el caso abierto ya que permite que los docentes gestionen mucho mejor la complejidad del proceso de petición de información.

El proceso de disposición de la información, está pues muy relacionado con los objetivos formativos y es el siguiente:

1. **Un encargo.** Se trata de una exposición breve por parte del profesor, igual que en el problema de síntesis, sin embargo, en este caso, el docente no relata la aproximación física al lugar a partir de las distintas escalas de aproximación, sino que relata el proceso de aproximación a partir del encargo.

Este formato de exposición, debe poner énfasis, igual que en el caso del relato en la experiencia vivida por el docente, con el objetivo, sobretudo

de acercar al alumno a la situación del monumento en el momento en el que tendrá que proponer una intervención. Este acercamiento no incluye sólo datos objetivos acerca del estado inicial de la restauración sino que incluye información acerca del significado del puente para los habitantes de la zona tal y como la recibieron los docentes en el inicio del proyecto.

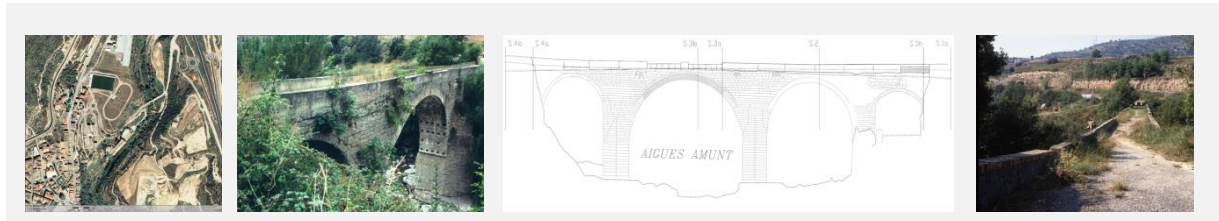


Imagen 31. Proceso de explicación del encargo de restauración del Puente de Periques. José Luis González Moreno-Navarro.

La información de este punto de partida es muy concisa y preseleccionada. No explica detalles de la restauración realizada por el equipo docente, aunque cita las fuentes en las que el discente puede encontrar estos detalles. El objetivo de esta preselección de información en el formato de encargo es ofrecer datos suficientemente heterogéneos para simular el proceso de toma de decisiones inicial en un proyecto de restauración de complejidad media.

Esta información incluye:

1. Fotografías del estado inicial del puente
2. Levantamiento topográfico completo del puente en su estado previo a la restauración
3. Requerimientos de uso necesarios para programar la intervención: necesidad de recuperar el tráfico peatonal seguro y eliminación definitiva del tráfico rodado.

1. **El plan de actuación.**

En este caso, a diferencia del ejercicio anterior y tal y como ya se ha expuesto, el discente recibe una primera parte de la información necesaria para caracterizar, evaluar las prestaciones iniciales, valorar y finalmente intervenir en el puente.

La forma de conseguir la segunda parte de esta información forma parte de la estrategia didáctica de la técnica del caso abierto. Esta estrategia se basa en que el alumno elabore un plan de actuación para la restauración del puente a partir de la información de la que dispone, en el que el primer paso va a ser determinar que estudios previos le faltan para continuar con el proceso.

Es fundamental para ello que los docentes hayan vivido el proceso real de restauración y que dispongan de los estudios previos que los discentes van a peticionar. Para el discente elegir si va a pedir un estudio geotécnico del terreno o si hace falta una prueba de carga, implica haber sintetizado la información, haber hecho una primera caracterización y evaluación prestacional y haber entendido por lo tanto las características más importantes y el funcionamiento a nivel general del puente. Este proceso conlleva que el discente se construya su propio conocimiento y que por lo tanto las decisiones tomadas en las etapas de reflexión y actuación del método sistémico, aunque debe realizarse en un periodo muy limitado de tiempo, sean más coherentes con la etapa de conocimientos.

La información que los docentes tienen acerca del puente y que por lo tanto los equipos de discentes recibirán cuando la peticionen, es la siguiente, expuesta a continuación de forma cronológica:

1. Primer estudio Arqueológico. Febrero de 1992.
Primer estudio previo solicitado por el Ayuntamiento. Ofrece una descripción tipológica y una primera hipótesis de la evolución histórica del puente. Propone las directrices que deberá tener la restauración, por lo que tiene el carácter de un plan director muy básico.
2. Estudio Histórico. Setiembre de 1993
Estudio documental histórico. Incluye el estudio tipológico. Realizado a partir del convenio firmado entre el ayuntamiento y el Servicio de Patrimonio Arquitectónico de la Diputación de Barcelona (SPAL) por este servicio.
3. Segundo estudio Arqueológico. Setiembre de 1995
Realizado por el mismo SPAL, se trata del informe preliminar al desarrollo de las obras.

4. Tercer estudio Arqueológico. Setiembre de 1997

Informe realizado también por el SPAL, del seguimiento de las obras efectuadas en el puente.

Tal y como se puede observar, no se realizó ningún estudio previo relacionado con el funcionamiento estructural del puente, salvo una prueba de monitorización en el contexto de una investigación científica con el objetivo de observar el comportamiento del puente en caso de sismo. El hecho de que en el proyecto de restauración real no se realizaran pruebas de carga o simulaciones de su comportamiento por estática gráfica indican que no se observaron indicios de problemas en la estructura y sobretodo que el nuevo uso propuesto tiene unos requerimientos de carga inferiores al uso original, ya que en el puente de Periques había existido el tráfico rodado. Este dato es relevante para esta investigación puesto que en diversos casos los equipos de discentes hicieron la petición de este tipo de estudios, poniendo en duda la capacidad del puente para responder a las exigencias del nuevo uso.

2. Objetivos y competencias relacionadas con esta investigación

El caso *abierto* planteado en este ejercicio, persigue incrementar los objetivos formativos planteados en el problema de síntesis. Esta voluntad de acumular objetivos es importante, porque incide en la formación significativa del alumno. De este modo se continuo persiguiendo en este segundo ejercicio que el alumno aplique de forma práctica y en un período muy reducido de tiempo, conocimientos, habilidades y actitudes aprendidas en otras asignaturas, pero a este objetivo se le añade otro más complejo en el que el discente deberá interpretar que información adicional necesita, para sintetizarla posteriormente y aplicarla a una intervención.

Los objetivos específicos que persigue son los siguientes:

O1. Que el discente analice la información de la que dispone y realice una primera aproximación a la *caracterización* y a la *evaluación inicial de las prestaciones* del puente para comprobar que informes, pruebas y análisis le hacen falta para complementarlas mediante la realización de un plan de actuación.

O2. Que a partir de la realización de esta nueva *caracterización* y *evaluación ini-*

cial de las prestaciones del puente, el discente, sea capaz por una parte de identificar que discriminantes son más importantes y repercutirán por lo tanto en la valoración y por otra parte sea capaz de realizar un informe tanto de las lesiones que tiene como de las distintas posibilidades de solución que le pueden ser aplicadas para resolverlas

O3. Que el discente sea capaz de razonar, a partir de esta síntesis de la *caracterización y evaluación inicial de las prestaciones*, cuáles son los valores que quiere transmitir del puente y que *criterios y procedimientos* va a seguir para conseguirlos, mediante una propuesta a nivel de anteproyecto avanzado que incluya una explicación detallada de los procedimientos utilizados.

El caso *abierto* tiene, igual que el *problema de síntesis*, dos niveles de respuesta, pero estos se diferencian del primer ejercicio porque tienen el mismo nivel de importancia:

- El primero, está relacionado con los dos primeros objetivos e igual que en el *problema de síntesis* tiene un rango de respuestas muy limitado, prácticamente único, acerca de que rasgos identificativos son más importantes para ser valorados y acerca de que lesiones tiene el puente. La diferencia con el problema de síntesis, radica a que el proceso de obtener la información necesaria para ello, es más complejo y requiere una primera aproximación a la *caracterización* y a la *evaluación inicial de las prestaciones* del puente. Del mismo modo que sucede con el *problema de síntesis*, en este primer nivel de respuesta del caso *abierto*, se evalúa tanto si se han conseguido determinar los rasgos identificativos más importantes del puente en la *caracterización* y si se han determinado las causas de las lesiones que sufre a partir de la *evaluación inicial de sus prestaciones*, como la realización del *plan de actuación* en el que el discente debe peticionar la información que cree necesaria para todo ello.
- El segundo, que está relacionado con el tercer objetivo, tiene un rango de respuestas más abierto, igual que en el *problema de síntesis*, pero de la misma forma también se trata de un rango de respuestas acotado porque depende directamente de haber resuelto correctamente el primer nivel de respuesta. En este caso el peso de la evaluación inicial de las prestaciones y de las lesiones que se deducen tras realizarla, no está tan relacionado con el funcionamiento estructural, que no tiene problemas relevantes, sino con la evacuación de las aguas del pavimento del puente y de

los problemas de degradación que ello conlleva, por lo que sólo si el discente lo ha detectado podrá establecer unos criterios y procedimientos adecuados en la actuación para darle un nuevo uso.

Pero en realidad la apertura del rango de respuestas, del mismo modo que en el *problema de síntesis*, depende sobretudo de la valoración realizada a partir de este análisis previo de la información, en la que se decide que valores se deberán transmitir. Se evaluará en este segundo nivel, la coherencia entre el análisis inicial en la *caracterización y evaluación inicial de las prestaciones*, la *reflexión acerca de que valores hay que transmitir* y finalmente los *criterios y procedimientos* necesarios para conseguirlo.

Este segundo nivel, el de rango más abierto, coge en este segundo ejercicio igual que sucederá en el tercero, la misma importancia que el primer nivel de respuesta ya que, tal y como se ha expuesto, los objetivos específicos están más enfocados a trabajar el proceso de valoración y definición de criterios y procedimientos.

Estos objetivos encajan, de este modo con las dos primeras competencias específicas definidas en esta asignatura:

E4. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

E5. Capacidad para establecer, a partir de la selección de estos valores, que criterios deben ser aplicados en el proyecto de intervención y posteriormente elegir aquellos procedimientos más coherentes con estos criterios.

3. Evolución del prototipo a partir de las técnicas propuestas



Tal y como se ha expuesto en el primer ejercicio, el grupo G0-ETSAB-PR es el primero en ser involucrado en el experimento. La diferencia entre este ejercicio y el del *problema de síntesis* es que el grupo ya se ha familiarizado con algunos de los objetivos específicos de aprendizaje, por lo que la incidencia de la aplicación del ABP es más significativa que en el primer ejercicio.

G0-ETSAB-PR Desarrollo del ejercicio. Descripción detallada de las sesiones.

El segundo ejercicio planteado, el caso abierto, se presentó a los discentes el jueves 1 de octubre y finalizó el jueves 15 de octubre del 2010.

Primera semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentaciones públicas de los equipos	120 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo	3 h
Comentarios y debate posteriores a las presentaciones públicas	60 m	Preparación y envío de la petición de estudios	5 h
Exposición del segundo ejercicio en formato de <i>encargo</i>	60 m	A partir de la información recibida, realización de la <i>caracterización, evaluación inicial de las prestaciones, e inicio de la valoración del puente.</i>	4 h

En esta primera sesión del segundo ejercicio de la primera generación se planteó el caso abierto, a partir de la formulación del encargo, la petición del plan de actuación y la explicación de los criterios de calidad para su realización y planificación.

Del mismo modo que en el *problema de síntesis*, en esta primera sesión el objetivo principal fue continuar generando una actitud de equipo de restauración en el grupo. Tal y como ya se ha expuesto, en esta primera generación durante todo el semestre y durante el desarrollo de los tres ejercicios, esta actitud de arquitecto restaurador se quiso trabajar asimilando todo el grupo de estudiantes a un único equipo de trabajo, a diferencia de las generaciones posteriores en las que se empezó a trabajar el concepto de "equipo de tra-

bajo" de un forma mucho más compleja.

A diferencia del primer ejercicio y de forma intencionada bajo la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, en el caso *abierto* el formato de presentación del ejercicio no es *el relato* sino el *encargo*. Este formato de explicación del caso, basado en la experiencia directa del docente en la restauración real del puente de Periques, fue acompañada de la presentación de la información que los discentes ya tenían colgada en la intranet de la asignatura.

Este primer bloque de información tuvo como objetivo en esta primera sesión, que el equipo de discentes, además de analizarla, fuera capaz de detectar que estudios previos precisaba para realizar el proyecto de intervención.

Pero sobretudo el enfoque del encargo responde también a una petición concreta acerca del objetivo de la restauración del puente. Esta petición añade información al discente acerca del valor instrumental del monumento, que a diferencia del primer ejercicio en este caso tiene una formulación concreta.

Posteriormente a la explicación de este primer bloque de información disponible, la única directriz que se le dio al discente es que antes de la segunda sesión de clase, debía enviar un plan de actuación en el que deberían peticionar de forma argumentada qué estudios previos eran necesarios para continuar el proceso de restauración.

El equipo de docentes respondió, antes de la segunda sesión de clase, a cada equipo de discentes ofreciéndoles aquellos estudios previos que había petitionado, argumentando a aquellos equipos que habían pedido estudios innecesarios el motivo por el que no les habían sido enviados

Segunda semana				
Actividades realizadas en clase	realiza-	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Comentario acerca de la idoneidad de las peticiones de los estudios previos que ha realizado cada uno de los equipos		60 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante la discusión con los docentes sobre la <i>caracterización, evaluación inicial de las prestaciones y valoración</i> .	4 h
Discusión con cada uno de los equipos acerca de la <i>caracterización, evaluación inicial de las prestaciones e inicio de la valoración</i> realizada.			Selección de los <i>criterios y procedimiento</i> elegidos de forma coherente con el proceso de <i>valoración</i> para realizar la intervención en el puente.	4 h
			Realización de una memoria breve, en formato <i>pdf</i> o <i>ppt</i> , explicando el proceso de restauración del puente utilizando el método sistémico.	8 h
			Realización de la documentación técnica necesaria - planos, imágenes y detalles- para explicar los criterios y procedimientos seleccionados en la intervención.	
			Preparación de una exposición de 10 minutos que exponga todo el proceso de resolución del problema y la propuesta final.	1 h

Esta segunda sesión se inició con una exposición por parte de los docentes, acerca de los estudios previos peticionados por parte de los equipos de discentes. El objetivo de realizar esta explicación de forma verbal, además de la ya realizada a través del aula virtual de la asignatura, es además de resolver dudas que hayan podido quedar acerca de cuáles son los estudios previos necesarios para la restauración del puente, es que el discente entienda, a través de la visión de todos los estudios peticionados por el resto de equipos, que es necesario establecer una jerarquía de todos ellos, con el objetivo de ser más precisos con los recursos y de optimizar por lo tanto el proceso de restauración de un edificio. Se trata, por lo tanto de una estrategia docente que no sólo incide en la parte de la competencia relacionada con los conocimientos y las habilidades sino que incide también en la actitud.

En la segunda parte de esta segunda sesión se procedió a debatir con cada equipo de discentes acerca de la evolución, una vez incorporados los estudios previos peticionados al resto de información, del proceso de restauración del puente mediante el método sistémico.

Una vez revisadas las conclusiones acerca de la caracterización y la evaluación inicial de las prestaciones, se detecta en esta segunda semana del ejercicio las dificultades, en este caso de mayor complejidad que el anterior, para determinar aquellos valores que deben ser preservados.

Tercera semana			
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentaciones públicas de los equipos	120 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo	3 h
Comentarios y debate posteriores a las presentaciones públicas	60 m	Inicio de la caracterización y evaluación prestacional. Análisis crítico del informe estructural.	5 h
Exposición del siguiente ejercicio en formato de concurso	60 m		1 h

En esta tercera y última sesión, cada uno de los nueve equipos de discentes expuso en un tiempo controlado (10 minutos) sus soluciones al problema planteado.

La puesta en común de las distintas soluciones se realizó de forma continua, sin interrupciones. Posteriormente los profesores comentaron los resultados y propiciaron el debate entre los distintos equipos.

Protocolo de entrega

Este segundo ejercicio, tuvo como el primero, un protocolo de entrega muy abierto, los requerimientos eran los siguientes:

Una presentación en formato *ppt* o *pdf* en la que se explicara:

- El proceso seguido para justificar la intervención propuesta siguiendo el esquema del *método sistémico*.
- La propuesta definitiva de solución, a nivel de anteproyecto, con los detalles técnicos y las imágenes necesarios para entender los criterios y procedimientos adoptados.

G0-ETSAB-PR

Análisis de los resultados

El caso *abierto*, tiene como ya se ha comentado anteriormente, dos niveles de respuesta distintos.

El primero consiste en analizar qué información es necesaria para caracterizar y evaluar las prestaciones iniciales del puente para ser capaz de identificar sus rasgos más importantes y las lesiones que deben ser reparadas y un segundo nivel, al que igual que en el primer ejercicio sólo se puede acceder si se ha resuelto el primero, que consiste en proponer una intervención que responda a la síntesis de lo detectado en el primero y al encargo propuesto, que en este caso es más concreto que en el problema de síntesis. El primero tiene una única respuesta mientras que el segundo, tiene varias posibilidades.

Primer nivel de respuesta

De todo el proceso seguido en el *método sistémico*, si comparamos el *problema de síntesis*

con el caso *abierto*, en este segundo, además de incidir en la caracterización y en la evaluación inicial de las prestaciones, en este primer nivel se le añade el análisis crítico de aquellos estudios previos necesarios.

- En la caracterización del puente son fundamentales los discriminantes del *lugar* y la función así como la relación que existe entre ellos y su evolución histórica. El discente debe entender que la razón de ser del puente es esencialmente su función y esta tiene que ver con la comunicación, hecho que implica directamente al lugar. La identificación de estos dos discriminantes como los más relevantes en la caracterización no está tan conectada con la evaluación inicial de las prestaciones como en el *problema de síntesis*, sino que se relaciona más con el proceso de valoración.

Sin embargo, sí que es preciso que el equipo de discentes relacione la función del puente con las lesiones consecuencia de su evolución, y para demostrarlo es preciso que en la petición de estudios previos, los equipos pidan calas en el pavimento del puente para conocer su sección y a partir de ella entender por ejemplo cómo funcionaba la evacuación de agua en las distintas etapas históricas. En esta primera generación seis de los nueve equipos siguieron este razonamiento e identificaron los discriminantes de uso e lugar como los más destacados, pidiendo estudios previos coherentes con esta decisión.

- En la evaluación de las prestaciones iniciales del puente, los equipos de discentes debían identificar el origen de las lesiones visibles. En este momento del proceso es preciso vincular la función del puente y su evolución histórica con la presencia de vegetación y el deterioro que ello implica en la piedra. A diferencia del primer ejercicio no existe un cuadro de fisuras que pueda hacer pensar en problemas de funcionamiento estructural. Todos los equipos que habían destacado los discriminantes de uso y pidieron calas para averiguar el estado de la sección del pavimento del puente, detectaron que la lesión principal del puente eran las filtraciones provocadas por la falta de impermeabilización del pavimento, mientras que dos de los tres equipos restantes pidieron pruebas de carga y análisis de estática gráfica.

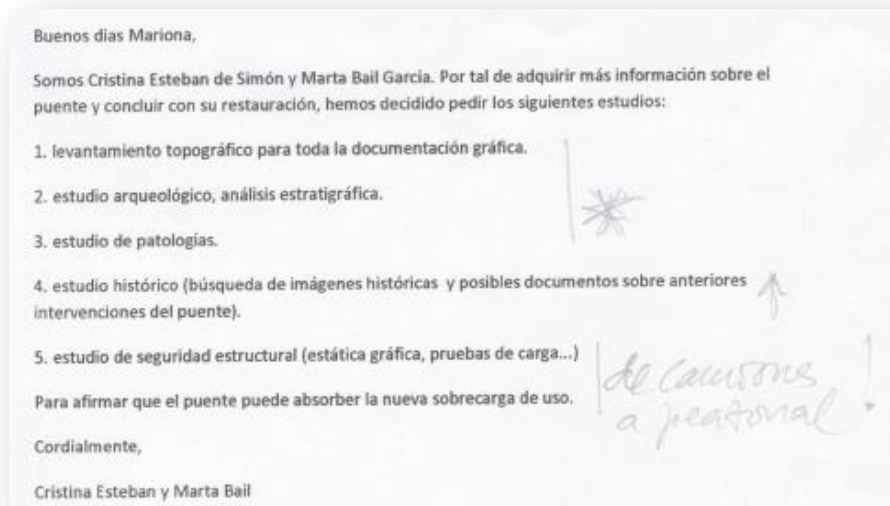


Imagen 32. Petición de estudios previos de un equipo que no ha determinado que los discriminantes más importantes son el lugar y la función. Se piden estudios relacionados con el funcionamiento estructural del puente pero no se argumentan. Alumnas. Cristina Esteban y Marta Bail

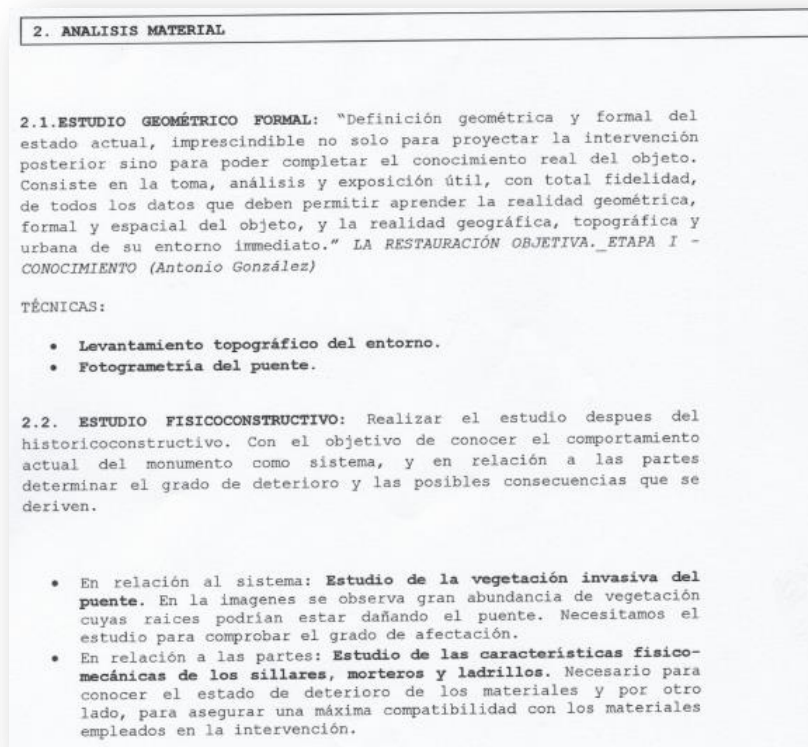


Imagen 33. Petición de estudios previos de un equipo que sí ha determinado que los discriminantes más importantes son el lugar y la función. En la imagen se puede apreciar la petición de estudios relacionados con el conocimiento físico-constructivo del puente, pero además este equipo había pedido catas arqueológicas para determinar la composición de las distintas capas del pavimento. Alumnas. Alba Méndez y Marta Moreno

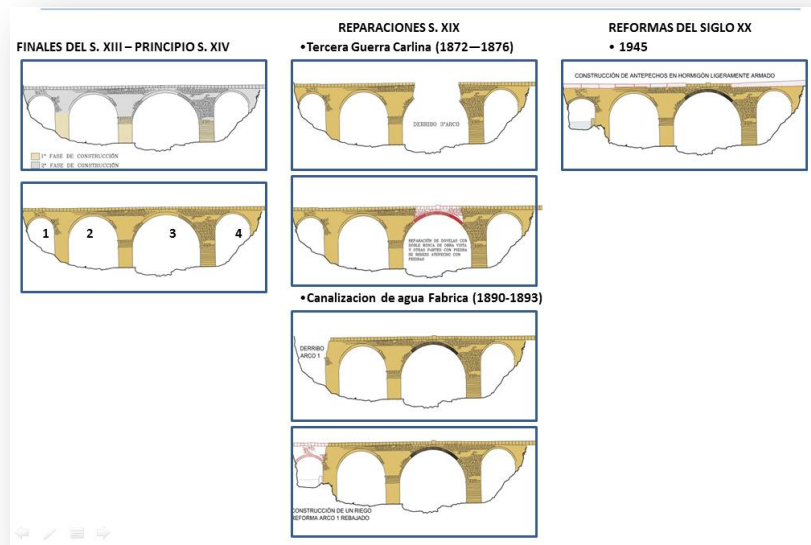


Imagen 34. Síntesis de las distintas etapas históricas del puente durante el proceso de caracterización. Alumnos. Samara Souza y Henry Jaramillo

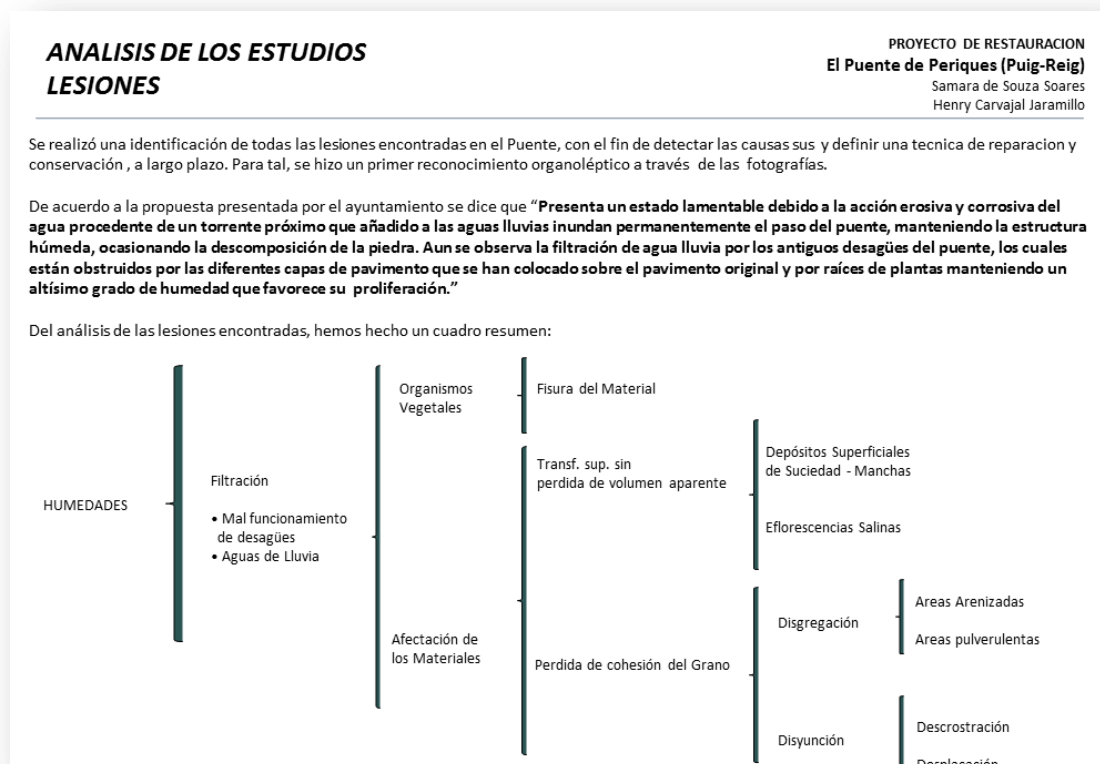


Imagen 35. Diagnósis de las lesiones provocadas por el mal estado del pavimento y sus consecuencias. Alumnos. Samara Souza y Henry Jaramillo

Segundo nivel de respuesta

Este segundo nivel dentro del caso abierto, que está valorando las etapas de valoración y actuación dentro del proceso del método sistémico, se diferencia del problema de síntesis

porque tiene el mismo valor que el primero. Es decir, en el caso abierto tienen la misma relevancia para el desarrollo de las competencias objeto de mejora, las etapas de conocimiento que las etapas de reflexión y actuación.

- El proceso de reflexión para determinar qué grupo de valores, entre los instrumentales, significativos y documentales, deben ser transmitidos, tuvo esencialmente en esta primera generación, igual que en el primer ejercicio, dos tipos de respuesta. La diferencia con el primer ejercicio radica que en este caso, siendo este uno de los rasgos diferenciales de esta técnica dentro del ABP, existe un grado más alto de complejidad, puesto que la formulación de encargo, a diferencia de la pregunta, implica una petición concreta de aumento de valores *instrumentales*.

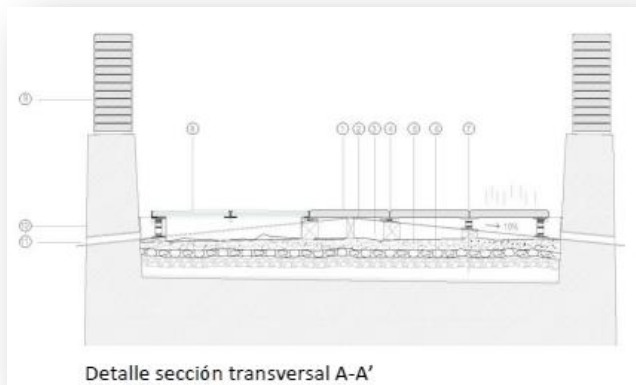
En este caso, por lo tanto, los dos tipos de respuesta consistieron en aumentar estos valores *instrumentales*, en concreto y sobretodo el valor arquitectónico actual y más específicamente las prestaciones relacionadas con la seguridad de uso y accesibilidad: tanto de la mejora de la protección frente al riesgo de resbaladas como de la mejora de la protección frente al riesgo de caídas y también de las prestaciones relacionadas con la salubridad siendo especialmente importante en este caso la mejora de la evacuación del agua del pavimento. Los equipos de discentes tuvieron en cuenta el aumento de este grupo de valores y propusieron en líneas generales, dos tipos de proyectos en función de si aumentaban los valores instrumentales potenciando los significativos o bien lo hacían potenciando los documentales.

- El primer tipo de proyectos corresponde a aquellos equipos que determinaron que los valores documentales eran los más importantes. La relación entre esta decisión y la propuesta en la fase de actuación implica criterios de actuación que en muchos casos hacen que este grupo de valores se contrarreste con los significativos. La dificultad en este segundo nivel de respuesta, igual que en el problema de síntesis pero agravada por la mayor necesidad de aumentar los valores instrumentales, recae en ser coherentes entre los valores que se están priorizando y los criterios que guiarán la propuesta de intervención. De los seis equipos que realizaron una diagnosis acertada de las lesiones del puente, dos propusieron este tipo de actuación, ambas argumentaron la relación entre los valores priorizados y los criterios seguidos, aunque sólo una fue coherente con esta relación.



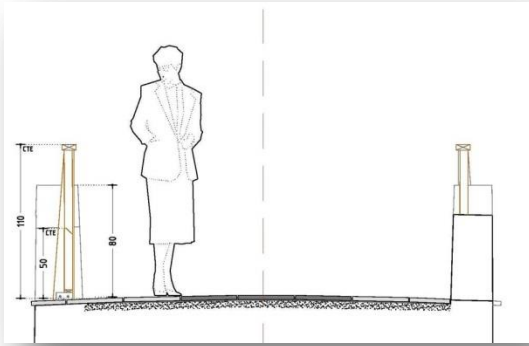
Imágenes 36 y 37. Propuesta de actuación en la que el equipo de discentes prioriza los valores documentales respecto a los significativos. La solución parte de los criterios de reversibilidad y distinguibilidad, siendo estos criterios, coherentes con el grupo de valores que se priorizan y resolviendo los problemas planteados por el aumento de los valores instrumentales. Alumnos. Judith Garriga y Lluís Llop

- El segundo tipo de proyectos corresponde a aquellos equipos que determinaron que los valores significativos eran los más importantes y del mismo modo que en el caso anterior esta decisión implica muy a menudo criterios de actuación que contrarrestan con los valores documentales. Cuatro de los equipos que realizaron una correcta diagnosis de las lesiones del puente propusieron este tipo de actuación. Todos los equipos argumentaron esta relación con los valores priorizados, sin embargo, igual que en el tipo anterior, sólo uno fue coherente con esta relación y no en la globalidad de la intervención.



Imágenes 38 y 39. Propuesta de actuación en la que el equipo de discentes prioriza los valores significativos respecto a los documentales. La solución parte sobretudo del criterio de unidad de estilo, siendo este criterio, coherente con el grupo de valores que se priorizan y resolviendo los problemas planteados por el aumento de los valores instrumentales. Aunque existe esta coherencia, existe un matiz entre la solución aplicada en la baranda, que dialoga más con la imagen previa a la restauración que la actuación aplicada en el pavimento que dista más de esta imagen original y que no sería tan coherente con el aumento de valores significativos. Alumnos. Laura Granell, Rita Roqueta y Cristina Serra





Imágenes 40 y 41. Propuesta de actuación en la que el equipo de discentes, igual que en las imágenes anteriores, prioriza los valores significativos respecto a los documentales. En este caso, sin embargo, a diferencia del anterior los criterios escogidos, como la distinguibilidad y la reversibilidad no ayudan establecer coherencia con este grupo de valores. El procedimiento seguido y en concreto el detalle propuesto pretenden dar una lectura unitaria con el puente existente desde una distancia media o lejana, pero no tiene en cuenta la percepción por parte del peatón de la nueva baranda y pavimento

G0-ETSAB-PR

Verificación del alcance de los objetivos de la investigación

Los objetivos de esta investigación están relacionados con la mejora de las capacidades de análisis, reflexión, y especialmente de síntesis y visión global de los discentes. Estas capacidades se concretan en este *segundo ejercicio* de la asignatura de *Proyectos de Restauración*, igual que en el primero en dos de las competencias específicas de la asignatura, la E4 y la E5.

E4. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

E5. Capacidad para establecer, a partir de la selección de estos valores, que criterios deben ser aplicados en el proyecto de intervención y posteriormente elegir aquellos procedimientos más coherentes con estos criterios.

En esta primera generación del experimento, aplicando el caso *abierto* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, y en relación a la primera de las competencias, se ha observado que sólo un 66% de los equipos de discentes fueron capaces de identificar como muy relevante la función del puente en el proceso de caracterización y relacionarlo con las lesiones consecuencia de su evolución durante el proceso de evaluación prestacional. La correcta relación entre estos dos momentos del método sistémico se verificó a partir de la petición de estudios previos, en los que los equipos que la habían

realizado correctamente pidieron calas arqueológicas en el pavimento para conocer precisamente su composición constructiva y su evolución.

Una vez superada esta primera caracterización y evaluación prestacional, todos los equipos que habían identificado correctamente la relevancia del discriminante de función y pidieron por lo tanto más información acerca de la sección constructiva, detectaron que las lesiones detectadas en el puente estaban relacionadas con la filtración de agua provocada por la falta de impermeabilización del pavimento y por lo tanto la mala evacuación del agua.

En relación a la segunda competencia, que en este segundo ejercicio es más relevante que en el primero, a diferencia de lo que sucedió con esta generación en el primer ejercicio, todos los equipos de discentes han argumentado la relación entre los valores que querían transmitir y los criterios adoptados para conseguirlo.

Pero aunque se realizara esta argumentación, sólo en dos casos fue coherente. Del mismo modo que sucedió en el primer ejercicio predominaron criterios de distinguibilidad y reversibilidad, ambos muy predominantes en las cartas de restauración y por lo tanto en la formación teórica recibida en cursos anteriores. Estos criterios, en algunos de los equipos en los que se proponía transmitir sobre todo los valores significativos mediante procedimientos muy distinguibles, provocaban una contradicción importante en las argumentaciones propuestas.

Por otro lado, incluso los dos equipos que relacionaron de forma coherente los valores predominantes con los criterios seguidos, propusieron distintos niveles de actuación, siendo esta coherente en las barandas pero no en la pavimentación, en la que predominó la solución propuesta para la impermeabilización y la evacuación de aguas no se relacionó en ningún caso con los valores propuestos.

Esta falta de conexión entre la respuesta a la necesidad de mejorar los valores instrumentales y la voluntad de mejorar también los valores documentales y significativos, tiene una relevancia importante, puesto que sobre todo en el caso de los equipos que pretendían mejorar los valores significativos ninguno de ellos se planteó la solución de impermeabilizar e canalizar el agua del pavimento siguiendo técnicas de construcción históricas, hecho que en parte habría servido para aumentar parcialmente el valor arquitectónico histórico, dentro de los valores documentales.

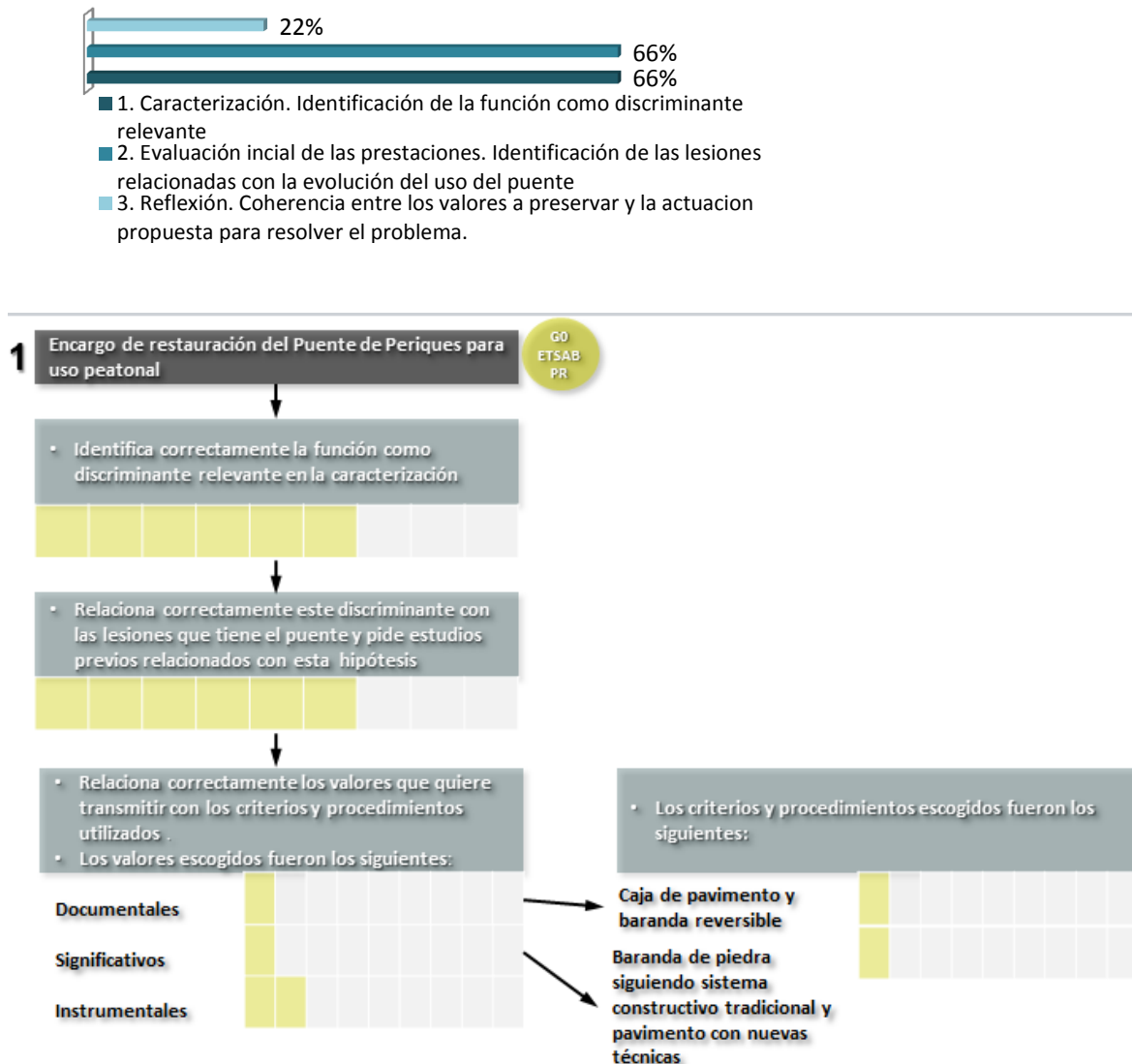


Gráfico 40. Resumen de las actuaciones que han interpretado correctamente la caracterización del puente y de las que además han relacionado correctamente los valores que se quieren transmitir con los criterios y procedimientos elegidos para la actuación.

G0-ETSAB-PR Conclusión y propuesta de mejoras en grupos posteriores

Para concluir, se puede afirmar que la aplicación del caso *abierto* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Problemas ha conseguido que la mayoría de discentes del grupo G0-ETSAB-PR relacionen correctamente el discriminante más relevante del puente y gracias a ello sean capaces de detectar que estudios previos son necesarios para realizar correctamente la etapa de *conocimiento*. Cabe destacar que en este primer grupo y a diferencia del primer ejercicio no todos los equipos lo han conseguido. Esta observación permite pensar que en futuras generaciones hay que encontrar herramientas didácticas para mejorar la capacidad de análisis y síntesis en situaciones o casos más complejos como el que se ha presentado en este segundo ejercicio.

Por otro lado y del mismo modo que en el *problema de síntesis*, también se observa que la utilización de esta estructura, una vez más, no es suficiente para desarrollar las capacidades de reflexión y crítica, necesarias para:

1. Desarrollar la propia capacidad crítica que permita utilizar los criterios más adecuados en función de los valores que se quieren transmitir, evitando caer en la elección de los criterios más utilizados en las cartas de restauración, que no siempre son coherentes con los valores predominantes.

Es necesario continuar buscando técnicas docentes que se puedan incorporar en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos y que incidan en las mejoras expuestas.



El grupo G1-ETSAB-PR ha sido involucrado en el experimento un semestre antes que el G0-ETSAB-PR, en la asignatura de *Introducción al patrimonio*, en la que se les han aplicado técnicas de *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo*, tal y como ya se ha expuesto. La incorporación de estas técnicas en la estructura del *Aprendizaje Basado en Proyectos* responde sobre todo a la necesidad de mejorar las capacidades de síntesis, de crítica y de reflexión del discente.

En este segundo ejercicio de la asignatura de Proyectos de Restauración, estas nuevas técnicas basadas en el trabajo cooperativo no han sido utilizadas, debido, igual que en el *problema de síntesis*, esencialmente a la duración temporal del caso abierto.

Implicaciones de la aplicación del Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo en el grupo G1-ETSAB-PR durante el semestre anterior, en la asignatura de Introducción al patrimonio:

Aun así, la incidencia del trabajo cooperativo en la actitud de los equipos de discentes, que ya lo han vivido el semestre anterior vuelve a tener una clara influencia en este segundo ejercicio. Tal y como ya se ha expuesto en el primer ejercicio, en el semestre ante-

rior y en el contexto de la aplicación de la técnica de trabajo cooperativo, los discentes trabajaron en equipos de cuatro, en los que cada uno de ellos adoptó el rol de un experto implicado en la restauración arquitectónica. Los roles que desarrollaron fueron los de *Historiador-Arqueólogo*, *Restaurador*, *Arquitecto* y *Arquitecto experto en Construcción Histórica*.

Esta experiencia de trabajo cooperativo desarrollada en el semestre anterior, tuvo continuidad a nivel organizativo y de composición de grupos en el primer ejercicio de esta segunda generación y lo continuó teniendo en el segundo ejercicio, también sin intercesión de los docentes.

Esta observación del modo de trabajo interno en los equipos de discentes, que forma parte del currículo oculto⁶⁴ del estudiante, igual que en el primer ejercicio, no se ha podido verificar recogiendo evidencias, sin embargo, también a raíz de la mejora de los resultados de los ejercicios, que se comentaron posteriormente, se puede afirmar que influyó de forma positiva en los objetivos de esta investigación.

Se continúa manteniendo también, la tendencia a la mejora de la vinculación entre las asignaturas de Introducción al patrimonio y Proyectos de Restauración, a partir de este trabajo en equipos multidisciplinares, incidiendo sobre todo en la formación de la propia actitud del alumno ante las decisiones tomadas en el proceso de restauración.

Aplicación de variaciones en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, después de las conclusiones posteriores a su aplicación en el G0-ETSAB-PR

En esta segunda generación, no se plantearon modificaciones en el contenido y desarrollo de la técnica didáctica del caso abierto.

G1-ETSAB-PR Desarrollo del ejercicio. Descripción detallada de las sesiones.

El segundo ejercicio planteado, el caso abierto, se presentó a los discentes el viernes 23 de setiembre y finalizó el viernes 4 de octubre del 2011.

El desarrollo de las sesiones fue el mismo que se aplicó en la primera generación y se expone a continuación de forma esquemática

⁶⁴ El currículo oculto o *Hidden Agenda* es una Estructura que no es reconocida oficialmente por docentes, pero que tiene un impacto significativo; por lo general está determinado por los valores, actitudes y conductas apropiadas. (Kentli, 2009)

Primera semana			
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentaciones públicas de los equipos	120 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo.	3 h
Comentarios y debate	60 m	Preparación y envío de la petición de estudios.	5 h
Exposición del segundo ejercicio en formato de encargo	60 m	A partir de la información recibida, realización de la <i>caracterización, evaluación inicial de las prestaciones, e inicio de la valoración del puente.</i>	4 h
Segunda semana			
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Comentario acerca de la idoneidad de las peticiones de los estudios previos	60 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante la discusión con los docentes sobre la <i>caracterización, evaluación inicial de las prestaciones y valoración.</i>	4 h
Discusión con cada uno de los equipos acerca de la <i>caracterización, evaluación inicial de las prestaciones e inicio de la valoración</i> realizada.		Selección de los <i>criterios y procedimiento</i> elegidos de forma coherente con el proceso de <i>valoración</i> para realizar la intervención en el puente.	4 h
		Realización de una memoria breve, en formato <i>pdf</i> o <i>ppt</i> , explicando el proceso de restauración del puente utilizando el método sistémico.	8 h
		Realización de la documentación técnica necesaria - planos, imágenes y detalles- para explicar los criterios y procedimientos seleccionados en la intervención.	
		Preparación de una exposición de 10 minutos que exponga todo el proceso de resolución del problema y la propuesta final.	1 h
Tercera semana			
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentaciones públicas de los equipos	120 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo.	3 h
Comentarios y debate posteriores a las presentaciones públicas.	60 m	Inicio de la <i>caracterización y evaluación</i> prestacional. Análisis crítico del informe estructural.	5 h
Exposición del siguiente ejercicio en formato de concurso	60 m		1 h

Protocolo de entrega

En esta segunda generación, el protocolo de entrega no experimentó ningún cambio. Se trata de un protocolo de entrega muy abierto, los requerimientos fueron los siguientes:

Una presentación en formato *ppt* o *pdf* en la que se explicara:

- El proceso seguido para justificar la intervención propuesta siguiendo el esquema del *método sistémico*.
- La propuesta definitiva de solución, a nivel de anteproyecto, con los detalles técnicos y las imágenes necesarios para entender los criterios y procedimientos adoptados.

G1-ETSAB-PR

Análisis de los resultados

El caso *abierto*, tal y como ya se ha comentado en la generación anterior, tiene dos niveles de respuesta distintos.

El primero consiste en analizar qué información es necesaria para caracterizar y evaluar las prestaciones iniciales del puente para ser capaz de identificar sus rasgos más importantes y las lesiones que deben ser reparadas y un segundo nivel, al que igual que en el primer ejercicio sólo se puede acceder si se ha resuelto el primero, que consiste en proponer una intervención que responda a la síntesis de lo detectado en el primero y al encargo propuesto, que en este caso es más concreto que en el problema de síntesis. El primero tiene una única respuesta mientras que el segundo, tiene varias posibilidades.

Primer nivel de respuesta en la segunda generación

Las consideraciones acerca de este primer nivel de respuesta son las mismas que en la primera generación. De todo el proceso seguido en el *método sistémico*, si comparamos el *problema de síntesis* con el caso *abierto*, en este segundo, además de incidir en la caracterización y en la evaluación inicial de las prestaciones, en este primer nivel se le añade el análisis crítico de aquellos estudios previos necesarios.

- En la caracterización del puente son fundamentales los discriminantes del *lugar* y la función así como la relación que existe entre ellos y su evolución histórica. El discente debe entender que la razón de ser del puente es esencialmente su función y esta tiene que ver con la comunicación, hecho que implica directamente al lugar. La identificación de estos dos discriminantes como los más relevantes en la caracterización no está tan conectada con la evaluación inicial de las prestaciones como en el *problema de síntesis*, sino que se relaciona más con el proceso de valoración.

Sin embargo, sí que es preciso que el equipo de discentes relacione la función del puente con las lesiones consecuencia de su evolución, y para demostrarlo es preciso que en la petición de estudios previos, los equipos

pidan calas en el pavimento del puente para conocer su sección y a partir de ella entender por ejemplo cómo funcionaba la evacuación de agua en las distintas etapas históricas. En esta segunda generación ocho de los nueve equipos siguieron este razonamiento e identificaron los discriminantes de uso e lugar como los más destacados, pidiendo estudios previos coherentes con esta decisión.

- En la evaluación de las prestaciones iniciales del puente, los equipos de discentes debían identificar el origen de las lesiones visibles. En este momento del proceso es preciso vincular la función del puente y su evolución histórica con la presencia de vegetación y el deterioro que ello implica en la piedra. A diferencia del primer ejercicio no existe un cuadro de fisuras que pueda hacer pensar en problemas de funcionamiento estructural. En esta segunda edición del caso abierto, todos los equipos destacaron los discriminantes de función y uso, y con una única excepción, todos pidieron calas para averiguar el estado de la sección del pavimento del puente, detectaron que la lesión principal del puente eran las filtraciones provocadas por la falta de impermeabilización del pavimento. El único equipo que no estableció esta correlación, pidió pruebas de carga y análisis de estática gráfica.

CARACTERITZACIÓ ÈPOCA 4 - (s.XIX- Domini municipal)					
HISTÒRIA					
<p>A mitjans segle XIX s'acaba l'Ordre de l'Hospital i el terme passa a ser de domini municipal. Coincideix amb l'època de les colònies industrials. També s'hi comença a desenvolupar l'explotació forestal dels boscos de la zona.</p> <p>Durant a la Tercera Guerra Carlina (1872-1876) es va volar l'arc 3 del pont, per tal d'aïllar els Carlins. Es repara l'arc amb una doble rosca d'obra vista, material del qual disposaven en el moment.</p> <p>Amb l'implantació d'una fàbrica que utilitzava la força del riu pels seus telers, s'amplia el rec que passava sota l'arc 1 i aquest es substitueix per un arc rebaixat.</p>					
FUNCIÓ	TIPUS	ÚS	PROMOCIÓ	SINGULARITAT	LLOC
Creuament del Riu. Peatonal i rodut.	Pont medieval del s. XIII amb arcs de mig punt de tipus romànic amb diferents intervencions: Restitució d'Arc 3 amb doble rosca d'obra vista. Restitució d'Arc 1 i nova canalització per a la fàbrica.	Comunicació entre ambdós costats del riu. I energia per a les fàbriques.	Domini municipal.	Pont medieval escàs a aquesta zona del Llobregat amb incorporació d'un nou arc amb les tècniques constructives i els materials de l'època.	Puig - Reig. Creuament del riu Llobregat.

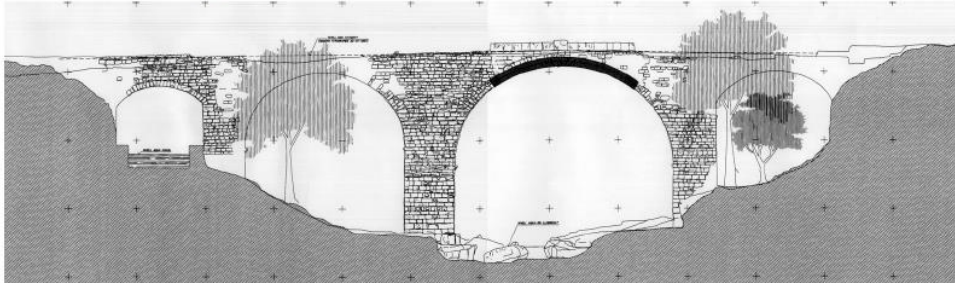


Imagen 42. Fragmento de la caracterización. Alumnos. Artur Aguiló, Sergi Lloret, Jaume Alomar y Marta Marcet

Caracterización

Evaluación prestacional

Valoración

Reflexión

Actuación

Evaluación de estados patológicos

Lesiones.

1. Degradación de la piedra, (ACTIVA), Más acusada en la **parte superior**, las lesiones son debidas tanto a la menor calidad de la piedra como a la continua exposición del elemento a las inclemencias del tiempo. Es de destacar el hecho de que los desagües no funcionan , lo que provoca la evacuación del agua por el propio paramento. En la **parte inferior** se produce un constante deterioro de la piedra debido al flujo del agua del río, hecho que no influye en la estabilidad del puente debido a la mejor calidad de la piedra.
2. Humedades, (ACTIVA), observando la gran cantidad de vegetación que aparece a lo largo de todo el puente podemos deducir que existe un problema de filtración de agua que unido a la acumulación de sedimentos propicia su crecimiento.
3. Posibles futuras lesiones estructurales debido al crecimiento de vegetación entre los sillares (ACTIVA), en algunos puntos la vegetación está adquiriendo un tamaño que podría causar roturas en las piedras y llevar con el tiempo a desestabilizar el elemento.

Todas las lesiones tienen un elemento en común, **el agua**. Antes de cualquier reparación del elemento será necesario asegurar su correcta evacuación así como evitar su filtración.

Primera aproximación a las obras a realizar sería:

1. Sistema de desagüe.
2. Impermeabilización del paso de peatones.
3. Consolidación de las juntas.

1

2

3




Imagen 43. Diagnósis de las lesiones provocadas por el mal estado del pavimento y sus consecuencias. Alumnos. Mar Desveus, Isabel Francoy, Eva García y María Luisa Villalonga.

Segundo nivel de respuesta en la segunda generación

Este segundo nivel dentro del caso *abierto*, que está valorando las etapas de valoración y actuación dentro del proceso del *método sistémico*, se diferencia del *problema de síntesis*, tal y como ya se ha expuesto, porque tiene el mismo valor que el primero. Es decir, en el caso abierto tienen la misma relevancia para el desarrollo de las competencias objeto de mejora, las etapas de conocimiento que las etapas de reflexión y actuación.

- El proceso de reflexión para determinar qué grupo de valores, entre los instrumentales, significativos y documentales, deben ser transmitidos, tuvo en esta segunda generación, a diferencia de la primera que en el primer ejercicio, tres tipos de respuesta. Además cada una de estas respuestas entró en más matices que en las respuestas de la generación anterior.

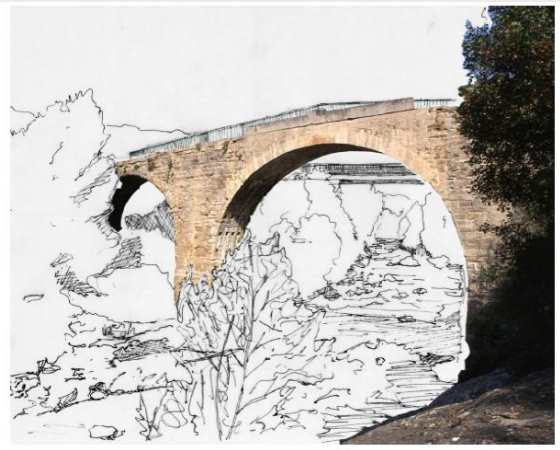
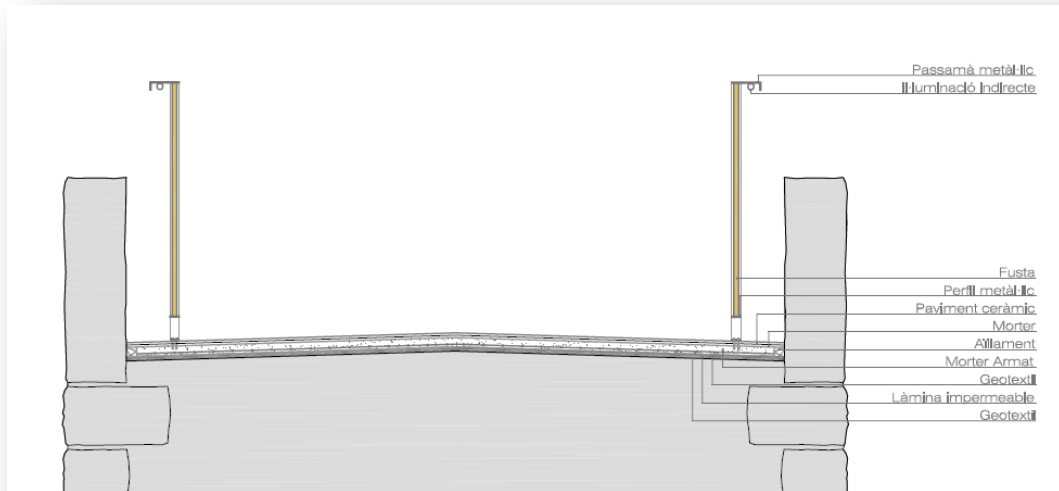
Los dos primeros tipos de respuesta coincidieron con los de la generación anterior y consistieron en aumentar los *valores instrumentales*, como parte del encargo, en concreto y sobretudo el valor arquitectónico actual y más específicamente las prestaciones relacionadas con la seguridad de uso y accesibilidad: tanto de la mejora de la protección frente al riesgo de

resbaladas como de la mejora de la protección frente al riesgo de caídas y también de las prestaciones relacionadas con la salubridad siendo especialmente importante en este caso la mejora de la evacuación del agua del pavimento. A partir de esta afirmación ambos tipos de respuesta propusieron en líneas generales, dos tipos de proyectos en función de si aumentaban los valores instrumentales potenciando los significativos o bien lo hacían potenciando los documentales.

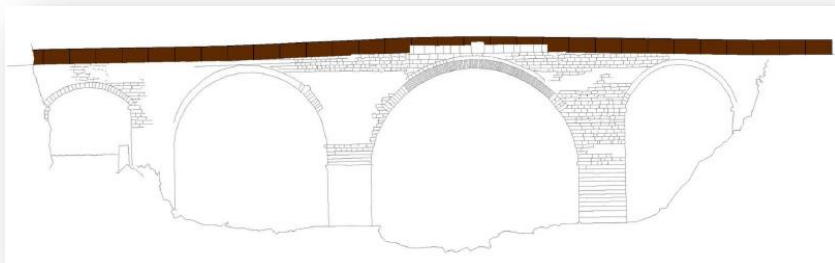
- El primer tipo de proyectos corresponde a aquellos equipos que, aparte de los instrumentales, determinaron que los valores documentales eran los más importantes. La relación entre esta decisión y la propuesta en la fase de actuación implica criterios de actuación que en muchos casos hacen que este grupo de valores se contrarreste con los significativos. La dificultad en este segundo nivel de respuesta, igual que en el *problema de síntesis* pero agravada por la mayor necesidad de aumentar los valores instrumentales, recae en ser coherentes entre los valores que se están priorizando y los criterios que guiarán la propuesta de intervención. La novedad en este grupo de proyectos, es que todos los que escogieron este camino argumentaron que querían encontrar una solución que no entrara en contradicción con los valores significativos. Hecho que implica un nivel mayor de complejidad y que se puede vincular a una mayor capacidad crítica de los discentes.

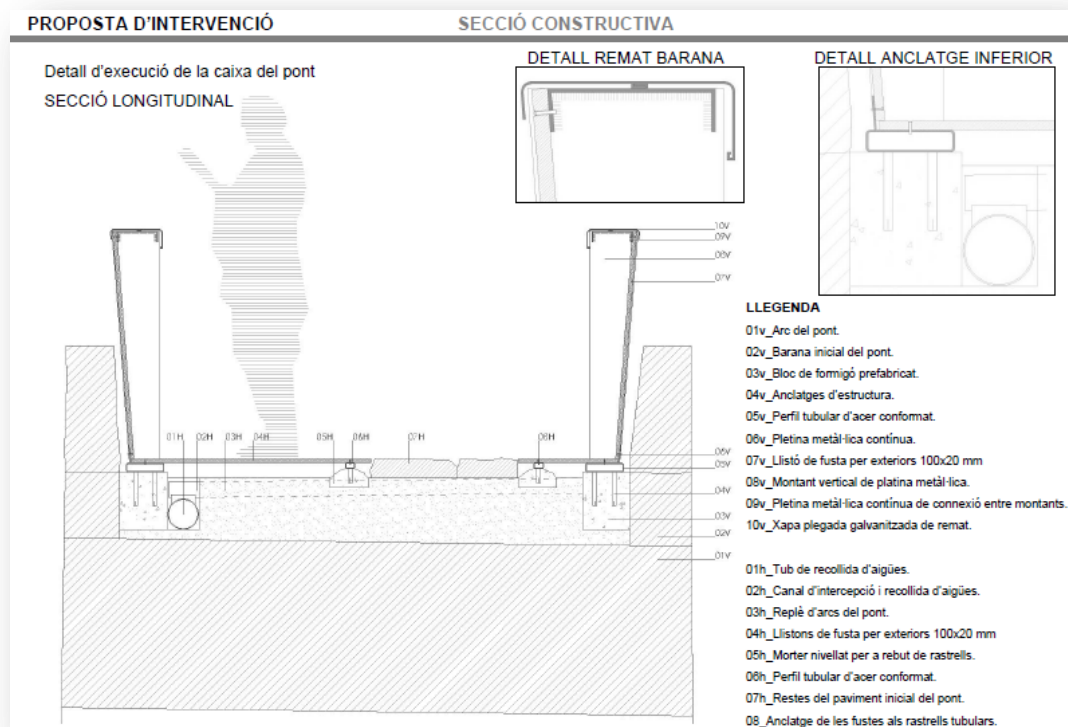
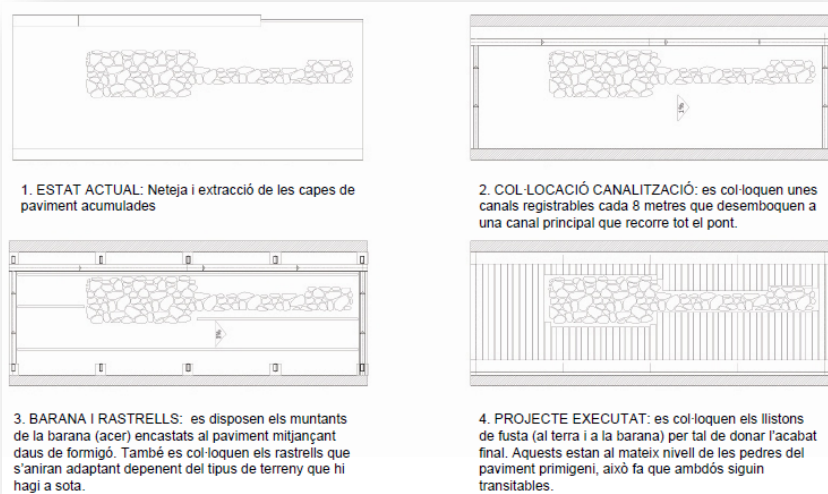
De los ocho equipos que realizaron una diagnosis acertada de las lesiones del puente, seis propusieron este tipo de actuación, todos argumentaron la relación entre los valores priorizados y los criterios seguidos, aunque sólo tres fueron coherentes con esta relación.

Es importante destacar que los tres equipos que fueron coherentes, entraron en un mayor nivel de complejidad en los procedimientos de restauración, especificando por ejemplo, si se liberaban o no las excrecencias, como las barandas de hormigón añadidas en la década de los 50 para mejorar las condiciones de seguridad del tráfico rodado.



Imágenes 44 y 45. Propuesta de actuación en la que el equipo de discentes prioriza los valores documentales respecto a los significativos. La solución parte de los criterios de reversibilidad y mínima intervención, siendo estos criterios, coherentes con el grupo de valores que se priorizan y resolviendo los problemas planteados por el aumento de los valores instrumentales. La propuesta plantea realizar una nueva baranda de madera, en un segundo plano, demostrando que querían intentar no disminuir demasiado los valores significativos y la recuperación de la cota y del pavimento originales románicos. Alumnos. Ione Ruete, Nora Pou, Aida El-Attar y Júlia Gómez.





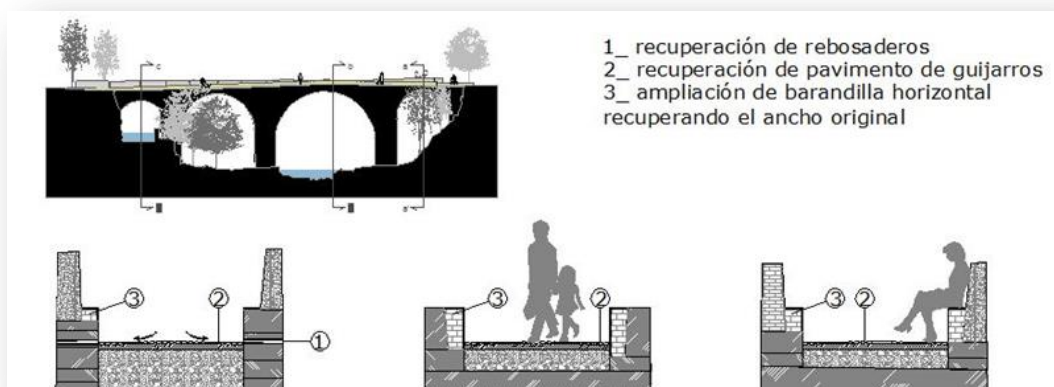
Imágenes 46 y 47. Propuesta de actuación en la que el equipo de discentes prioriza los valores documentales respecto a los significativos. La solución parte de los criterios de reversibilidad y distinguibilidad, siendo estos criterios, coherentes con el grupo de valores que se priorizan y resolviendo los problemas planteados por el aumento de los valores instrumentales. La propuesta plantea realizar una nueva baranda de chapa metálica, formando una caja de pavimento, lejos en este caso de intentar no disminuir demasiado los valores significativos y la recuperación de la cota y del pavimento originales románicos. Alumnos. Artur Aguiló, Sergi Llorç, Jaume Alomar y Marta Marcet

- El segundo tipo de proyectos corresponde a aquellos equipos que determinaron que los valores significativos eran los más importantes y del mismo modo que en el caso anterior esta decisión implica muy a menudo crite-

rios de actuación que contrarrestan con los valores documentales. Sólo un equipo propuso este tipo de actuación utilizando el criterio de unidad de estilo. El procedimiento escogido fue el de realizar una nueva baranda de ladrillo sobre los restos de barandas existentes de todas las etapas históricas del puente, incluidas las barandas de hormigón de la década de los años 50. Aunque esta operación se considera coherente, en el caso del pavimento, el equipo propone cubrirlo de un pavimento de madera, eliminando la identificación que tienen los usuarios actuales con la visión cercana del puente.

- Finalmente se planteó un tercer tipo de respuesta, que sólo propuso un equipo, en el que se planteó un equilibrio de valores distinto al de los dos anteriores desde el principio. En este caso, se priorizaron los valores documentales y significativos frente a los instrumentales. Este tipo de respuesta es muy relevante para esta investigación, puesto que plantea una posición crítica ante el encargo.

El equipo de discentes, después de plantear esta posición argumenta que aunque prioriza en esta jerarquía los valores documentales y significativos, debido al estado inicial del puente, su intervención va aumentar también los valores instrumentales, sólo que de una forma no equiparable al cumplimiento de las normativas obligatorias y generando un debate muy interesante en el grupo G1-ETSAB-PR, en el que muchos equipos de discentes consideraron la propuesta poco segura.





Imágenes 48 y 49. Propuesta de actuación en la que el equipo de discentes, prioriza los valores documentales y significativos respecto a los instrumentales. En este caso, los criterios escogidos, son la unidad de estilo y la intervención mínima. El procedimiento seguido y en concreto el detalle propuesto pretenden dar una lectura unitaria con el puente existente desde una distancia media o lejana, manteniendo las barandas en su altura existente y a la vez a una distancia cercana, manteniendo el pavimento original en su cota existente en el momento antes de la intervención, reparando sólo aquellos guijarros que lo precisen.

G1-ETSAB-PR

Verificación del alcance de los objetivos

Los objetivos de esta investigación están relacionados con la mejora de las capacidades de análisis, reflexión, y especialmente de síntesis y visión global de los discentes. Estas capacidades se concretan en este *segundo ejercicio* de la asignatura de *Proyectos de Restauración*, igual que en el primero en dos de las competencias específicas de la asignatura, la E4 y la E5.

E4. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

E5. Capacidad para establecer, a partir de la selección de estos valores, que criterios deben ser aplicados en el proyecto de intervención y posteriormente elegir aquellos procedimientos más coherentes con estos criterios.

En esta segunda generación del experimento, aplicando el *caso abierto* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, y en relación a la primera de las competencias, se ha observado que un 88% de los equipos de discentes fueron capaces de identificar como muy relevante la función del puente en el proceso de caracterización y relacionarlo con las lesiones consecuencia de su evolución durante el proceso de evaluación prestacional, incrementando un 20% respecto la primera generación. La correcta relación

entre estos dos momentos del método sistémico se verificó, del mismo modo que en la primera generación, a partir de la petición de estudios previos, en los que los equipos que la habían realizado correctamente pidieron calas arqueológicas en el pavimento para conocer precisamente su composición constructiva y su evolución.

Una vez superada esta primera caracterización y evaluación prestacional, todos los equipos que habían identificado correctamente la relevancia del discriminante de función y pidieron por lo tanto más información acerca de la sección constructiva, determinaron que las lesiones detectadas en el puente estaban relacionadas con la filtración de agua provocada por la falta de impermeabilización del pavimento y por lo tanto la mala evacuación del agua.

En relación a la segunda competencia, que en este segundo ejercicio es más relevante que en el primero, igual que en la generación anterior, todos los equipos de discentes han argumentado la relación entre los valores que querían transmitir y los criterios adoptados para conseguirlo.

En esta segunda generación, a diferencia de la primera, siete de los ocho equipos que argumentaron la relación entre valores y criterios, lo hicieron de forma coherente, en alguna de las partes de la intervención. Esta observación es muy relevante para esta investigación, puesto que significa que los criterios escogidos y los procedimientos aplicados no se eligieron basándose sólo en la formación teórica recibida, sino a partir de la interpretación crítica del propio caso. Una muestra de esta clara mejora de esta segunda competencia en la generación G1-ETSAB-PR, es el caso en el que los alumnos cuestionan parcialmente el aumento de valores instrumentales que el propio encargo plantea.

Otra observación de los ejercicios que indica una mejora en las competencias objetivo de esta tesis, en concreto la de la capacidad crítica, es que en esta segunda generación, a diferencia de la primera, tres de las siete propuestas que establecieron una relación coherente entre los valores que se querían transmitir y los criterios y procedimientos adoptados, realizaron propuestas en las que tanto las soluciones técnicas y relacionadas con la mejora de las lesiones, como las relacionadas con la mejora de la seguridad de uso en la barandillas, pavimento e iluminación seguían esta coherencia.

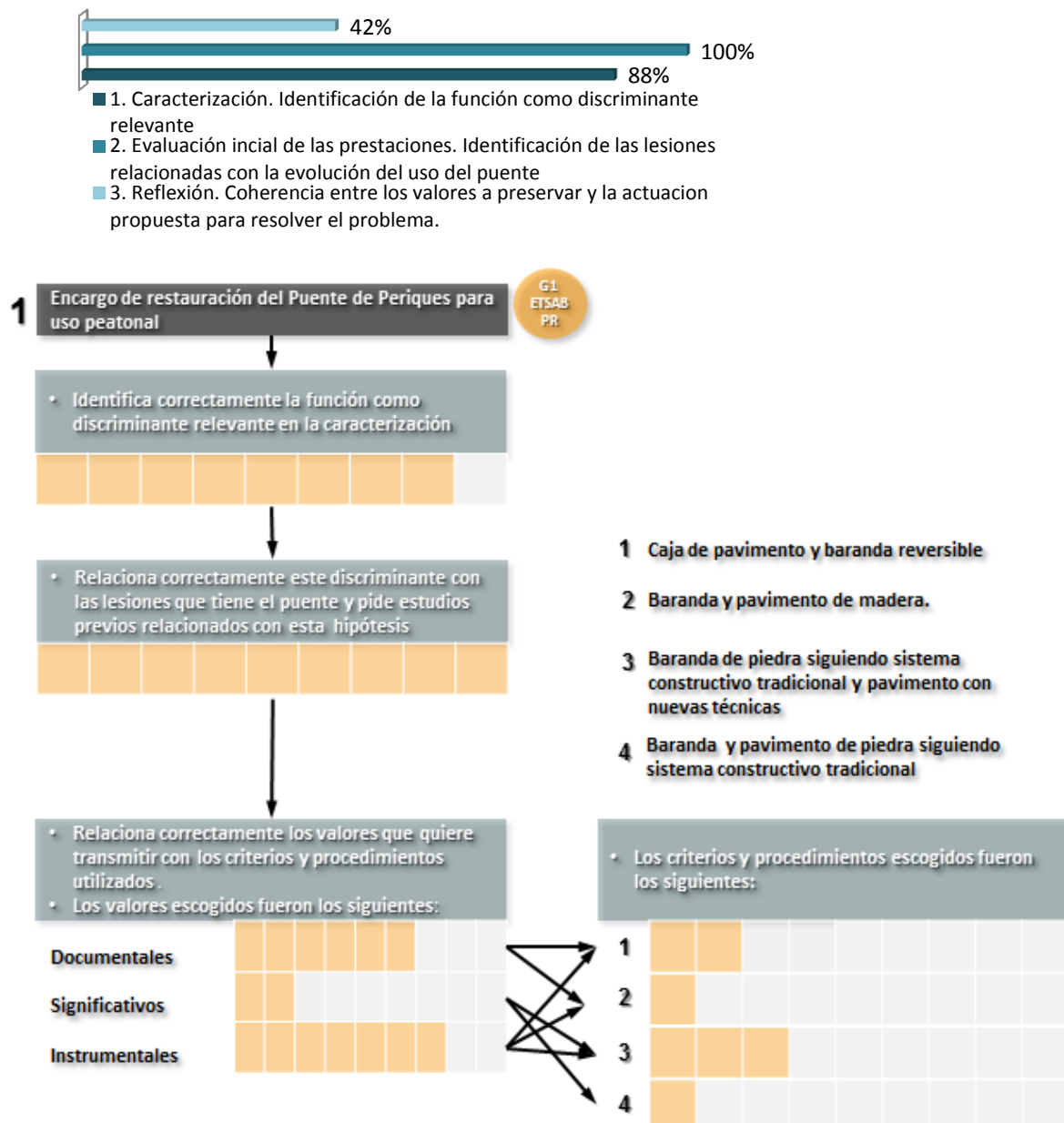


Gráfico 41. Resumen de las actuaciones que han interpretado correctamente la caracterización del puente y de las que además han relacionado correctamente los valores que se quieren transmitir con los criterios y procedimientos elegidos para la actuación.

G1-ETSAB-PR Propuesta de mejoras en grupos posteriores

Para concluir, se puede afirmar que la aplicación del caso *abierto* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Problemas ha conseguido, igual que en la generación anterior, que la mayoría de discentes del grupo G1-ETSAB-PR relacionen correctamente el discriminante más relevante del puente y gracias a ello sean capaces de detectar que estudios previos son necesarios para realizar correctamente la etapa de *conocimiento*. En esta segunda generación, igual que en la primera, es destacable que no todos los equipos lo

hayan conseguido, aunque en este caso, sólo uno de los nueve equipos no lo detectó. Esta observación permite pensar que aunque la tendencia indica mejora, en futuras generaciones hay que encontrar herramientas didácticas para mejorar la capacidad de análisis y síntesis en situaciones o casos más complejos como el que se ha presentado en este segundo ejercicio.

Por otro lado y en esta segunda generación, el cambio es significativo respecto a la primera, se observa que tras la aplicación de las técnicas de trabajo cooperativo en el semestre anterior, los equipos de discentes han incrementado el desarrollo de:

1. La propia capacidad crítica que permita utilizar los criterios más adecuados en función de los valores que se quieren transmitir, evitando caer en la elección de los criterios más utilizados en las cartas de restauración, que no siempre son coherentes con los valores predominantes.

A partir de esta observación se procede a aplicar las mismas técnicas en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, con algunos matices, con el objetivo de verificar si en la tercera generación se mantiene la tendencia observada.

G2-ETSAB-PR				
2010 Proyectos de Restauración Set-Dic 2010 G0 ETSAB PR	2011 Introducción al Patrimonio, Ene-Jun 2011 G1 ETSAB IP	Proyectos de Restauración Set-Dic 2011 G1 ETSAB PR	2012 Introducción al Patrimonio, Ene-Jun 2012 G2 ETSAB IP	Proyectos de Restauración Set-Dic 2012 G2 ETSAB PR
ABP Aprendizaje Basado en Problemas Casos y Proyectos	ABTC Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo		ABCA Aprendizaje Basado en la Controversia Argumentada	Módulo II. Criterios y métodos restauración Feb-Dic 2012 G3 UPCS M2
			Modelo final: ABPCC Aprendizaje Basado en Proyectos Cooperativo y Crítico	

El grupo G2-ETSAB-PR es el último grupo que ha sido incorporado en el experimento, tal y como ya se ha expuesto. En él se han aplicado todas las mejoras detectadas en los grupos anteriores, por lo que la suya se considera la aplicación del prototipo de modelo didáctico definitivo.

Del mismo modo que su generación antecesora, la del grupo G1-ETSAB-PR, el grupo G2-ETSAB-PR se ha involucrado en el experimento durante el semestre anterior, en la asignatura de *Introducción al patrimonio*, en la que se les han aplicado técnicas de *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo*. Pero a diferencia de su antecesor, a esta generación se le ha aplicado además y también en la asignatura de *Introducción al patrimonio* otro tipo de técnicas de aprendizaje activo, con el objetivo de continuar mejorando las capacidades de síntesis, análisis, crítica y reflexión. Se trata de la técnica denominada *Controversia Argumentada*.

En este segundo ejercicio de la asignatura de Proyectos de Restauración, estas nuevas técnicas basadas en el *Trabajo Cooperativo* y en la *Controversia Argumentada*, no han sido utilizadas de forma explícita, debido al propio planteamiento del caso *abierto*, que se caracteriza, tal y como ya se ha expuesto por una limitación temporal importante en relación con la complejidad de su planteamiento

Implicaciones de la aplicación del Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo en el grupo G2-ETSAB-PR durante el semestre anterior, en la asignatura de *Introducción al patrimonio*:

Del mismo modo que sucede con el primer ejercicio, existe una correlación entre la versión mejorada de las técnicas de Trabajo Cooperativo y la incorporación de la Controversia Argumentada, en la actitud de los alumnos que ya lo han vivido en el semestre anterior y que ya se ha verificado en los resultados del *problema de síntesis*. Del mismo modo que en la generación G1-ETSAB-PR, en el semestre anterior y en el contexto de la aplicación de la técnica de trabajo cooperativo, los discentes trabajaron en equipos de cuatro, en los que cada uno de ellos adoptó el rol de un experto implicado en la restauración arquitectónica. Los roles que desarrollaron fueron los de *Historiador-Arqueólogo*, *Restaurador*, *Arquitecto* y *Arquitecto experto en Construcción Histórica*. Además esta técnica fue mejorada respecto a la generación G1-ETSAB-PR, sobre todo respecto al proceso de reuniones que fue simplificado y se convirtió en una dinámica mucho más ágil y más relacionada con el resultado que se iba a obtener.

Igual que ocurrió en la generación anterior y sin la intercesión de los docentes, tras experimentar la técnica de trabajo cooperativo en el semestre previo, los *equipos de expertos* generados en la asignatura de *Introducción al patrimonio* se mantuvieron, del mismo modo que se mantuvieron los mismos roles dentro del equipo que los discentes habían generado.

Del mismo modo que en la generación anterior, no se pudieron recoger evidencias del desarrollo de este trabajo en equipo debido a que no sucedió en el aula, sin embargo, a raíz de la mejora en los resultados del ejercicios y a raíz de la repetición de esta mejora en dos generaciones sucesivas, se puede afirmar que influyó de forma positiva en los objetivos de esta investigación.

Por lo que respecta a la influencia que tuvo la *Controversia Argumentada* en este segundo ejercicio, es difícil de determinar de forma objetiva como incidió en el grupo. En el si-

guiente apartado en el que se analizan los resultados de los ejercicios se observa un incremento de la relación entre el proceso de valoración y la aplicación de criterios que podría ser debido a la aplicación en el semestre anterior de esta nueva técnica, aunque en este segundo ejercicio la mejora de este parámetro entre las generaciones G1-ETSAB-PR y la G2-ETSAB-PR no es tan evidente como en el problema de síntesis, debido a que esta mejora substancial se observó de forma muy significativa entre las generaciones G0-ETSAB-PR y G1-ETSAB-PR

Aplicación de variaciones en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, después de las conclusiones posteriores a su aplicación en el G1-ETSAB-PR

Los aspectos mejorables del modelo didáctico en este segundo ejercicio, a partir de la aplicación del prototipo en el G1-ETSAB-PR, están relacionados sobre todo con la mejora de la capacidad de argumentación y comunicación de las actuaciones propuestas, igual que en el primer ejercicio, que en algunos casos, menos que en el primer ejercicio, aunque han conseguido relacionar correctamente el proceso de caracterización e identificación de los discriminantes más relevantes con las lesiones observadas, han actuado en consecuencia proponiendo los estudios previos más adecuados y finalmente han utilizado correctamente toda este conocimiento para determinar qué valores querían transmitir del puente, eligiendo criterios coherentes con esta valoración, no son capaces de argumentarlo correctamente en una explicación oral corta.

Debido a los buenos resultados obtenidos en el primer ejercicio realizado por esta misma generación, se ha decidido aplicar la misma técnica para continuar mejorando esta capacidad de comunicación del proyecto, que aunque no se encuentra entre los objetivos principales de esta investigación, se encuentra integrada en la parte de las competencias investigadas relacionada con la actitud.

Se trata de variar, como en el primer ejercicio, el protocolo de entrega, que en las generaciones anteriores era muy abierto. En este caso se propone al equipo de discentes, que explique el proyecto de intervención, mediante la relación entre todas las etapas del *método sistémico*.

G2-ETSAB-PR

Desarrollo del ejercicio. Descripción detallada de las sesiones.

El segundo ejercicio planteado, el caso abierto, se presentó a los discentes el viernes 25 de setiembre y finalizó el viernes 2 de octubre del 2012.

El desarrollo de las sesiones fue el mismo que se aplicó en la primera segunda generación y se expone a continuación de forma esquemática

Protocolo de entrega

En esta tercera generación, el protocolo experimentó una variación respecto a las generaciones anteriores, relacionado con la mejora de la capacidad de comunicación del proyecto. Se incorporó a este protocolo la realización de un cuadro resumen en el que se explicara la relación entre todas las etapas del método. El objetivo de esta petición recae en la visualización de un resumen de todas las decisiones tomadas, en una sola imagen, desde el origen de la decisión, cuando el alumno identifica los discriminantes del puente en la caracterización y sus lesiones, indicando cual es la relación entre estos discriminantes y la valoración de lo que hay que preservar de ellos, finalizando con los criterios que estarán vinculados con esta valoración y que por lo tanto deben ser coherentes con ella. El protocolo continúa siendo abierto en cuanto a la cantidad de documentos a presentar. Los requerimientos fueron los siguientes:

Una presentación en formato *ppt* o *pdf* en la que se explicara:

- El proceso seguido para justificar la intervención propuesta siguiendo el esquema del *método sistémico*.
- La propuesta definitiva de solución, a nivel de anteproyecto, con los detalles técnicos y las imágenes necesarios para entender los criterios y procedimientos adoptados.
-
- La relación detallada entre todas las etapas del método.

Primera semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentaciones públicas de los equipos	120 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo.	3 h
Comentarios y debate	60 m	Preparación y envío de la petición de estudios.	5 h
Exposición del segundo ejercicio en formato de encargo	60 m	A partir de la información recibida, realización de la <i>caracterización, evaluación inicial de las prestaciones, e inicio de la valoración del puente</i> .	4 h

Segunda semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Comentario acerca de la idoneidad de las peticiones de los estudios previos.	60 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante la discusión con los docentes sobre la <i>caracterización, evaluación inicial de las prestaciones y valoración</i> .	4 h
Discusión con cada uno de los equipos acerca de la <i>caracterización, evaluación inicial de las prestaciones e inicio de la valoración</i> realizada.		Selección de los <i>criterios y procedimiento</i> elegidos de forma coherente con el proceso de <i>valoración</i> para realizar la intervención en el puente.	4 h
		Realización de una memoria breve, en formato <i>pdf</i> o <i>ppt</i> , explicando el proceso de restauración del puente utilizando el <i>método sistémico</i> .	8 h

		Realización de la documentación técnica necesaria - planos, imágenes y detalles- para explicar los criterios y procedimientos seleccionados en la intervención.	
		Preparación de una exposición de 10 minutos que exponga todo el proceso de resolución del problema y la propuesta final.	1 h

Tercera semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentaciones públicas de los equipos.	120 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo	3 h
Comentarios y debate posteriores a las presentaciones públicas.	60 m	Inicio de la caracterización y evaluación prestacional. Análisis crítico del informe estructural.	5 h
Exposición del siguiente ejercicio en formato de concurso	60 m		1 h

VALOR DOCUMENTAL		
ELEMENTO A CONSERVAR	CRITERIO DE ACTUACIÓN	ACTUACIÓN PROPUESTA
Arcos	- Intervención mínima	- Consolidación de la piedra rellenando juntas con mortero de cal y protección con antirraíces. - Eliminación de las eflorescencias mediante apósitos.
Tallamares de los pilares 2 y 3		
Mampostería a base de piedra fuerte (codoloeil)		
Mampostería superior de piedra arenisca		
Barandillas laterales de piedra de poca altura	- Autenticidad (de la forma del puente) - Discernibilidad	- Eliminación de parte de la barandilla de hormigón y cerámica dejando como testimonio la parte de piedra. - Colocación de una barandilla de acero corten y cables de acero galvanizado anclado al nuevo pavimento, potenciando la forma "d'esquenad'ase".
Esquena d'ase		
Pavimento compacto de guijarros y piedras de río	- Discernibilidad. - Incorporación de nuevas tecnologías.	- Suponiendo que al retirar el pavimento existente aparece el pavimento antiguo de guijarros, se conservará parcialmente en los laterales del paso del puente este pavimento original rellenando sus juntas con mortero de cemento. - Completamiento del pavimento con baldosa de piedra antideslizante de color gris marcando las líneas horizontales originales con baldosas más pequeñas.
VALOR SIGNIFICATIVO		
ELEMENTO A CONSERVAR	CRITERIO DE ACTUACIÓN	ACTUACIÓN PROPUESTA
Puente en general y su función de conexión	- Autenticidad - Discernibilidad - Identidad - Conservación Integral - Integración con el entorno	*Las actuaciones en este caso se consideran las mismas descritas anteriormente en el VALOR DOCUMENTAL.
VALOR INSTRUMENTAL		
ELEMENTO A CONSERVAR	CRITERIO DE ACTUACIÓN	ACTUACIÓN PROPUESTA
Puente en general y su uso peatonal	- Integración del entorno - Compatibilidad - Reutilización	- Adecuación de los accesos del puente. - Incorporación de iluminación integrada en las barandillas. - Activar rutas antiguas. - Creación de miradores en los caminos de acceso

Gráfico 42. Cuadro que expresa la relación entre todas las etapas del proyecto. Alumnos. Lara Díaz, Laia Feliu, Carina Ibañez y Laura Milla.

G2-ETSAB-PR

Análisis de los resultados

El análisis de los resultados de los dos niveles de respuesta que tiene este caso *abierto* en esta tercera generación muestra algunas mejoras respecto a la segunda generación y un gran cambio respecto a la primera. Del mismo modo que en el primer ejercicio, lo acon-

tecido en este segundo ejercicio de esta tercera generación resulta más una comprobación de la tendencia a la mejora de las competencias objeto de esta investigación, que la descripción de incidencias relevantes.

El caso *abierto*, tal y como ya se ha comentado en la generación anterior, tiene dos niveles de respuesta distintos.

El primero consiste en analizar qué información es necesaria para caracterizar y evaluar las prestaciones iniciales del puente para ser capaz de identificar sus rasgos más importantes y las lesiones que deben ser reparadas y un segundo nivel, al que igual que en el primer ejercicio sólo se puede acceder si se ha resuelto el primero, que consiste en proponer una intervención que responda a la síntesis de lo detectado en el primero y al encargo propuesto, que en este caso es más concreto que en el problema de síntesis. El primero tiene una única respuesta mientras que el segundo, tiene varias posibilidades.

Es importante resaltar de cara a la observación de la evolución de los resultados del primer y segundo ejercicio, que en este segundo, los equipos de discentes pasaron de ser nueve a ser seis por recomendación de los docentes, ya que se trataba de equipos de sólo dos alumnos, que si bien podían gestionar el primer ejercicio, difícilmente podrían resolver adecuadamente los dos últimos.

Primer nivel de respuesta en la tercera generación

Las consideraciones acerca de este primer nivel de respuesta son las mismas que en las generaciones anteriores. De todo el proceso seguido en el *método sistémico*, si comparamos el *problema de síntesis* con el caso *abierto*, en este segundo, además de incidir en la caracterización y en la evaluación inicial de las prestaciones, en este primer nivel se le añade el análisis crítico de aquellos estudios previos necesarios.

- En la caracterización del puente son fundamentales los discriminantes del *lugar* y la función así como la relación que existe entre ellos y su evolución histórica. El discente debe entender que la razón de ser del puente es esencialmente su función y esta tiene que ver con la comunicación, hecho que implica directamente al lugar. La identificación de estos dos discriminantes como los más relevantes en la caracterización no está tan conectada con la evaluación inicial de las prestaciones como en el *problema de síntesis*, sino que se relaciona más con el proceso de valoración.

Sin embargo, sí que es preciso que el equipo de discentes relacione la

función del puente con las lesiones consecuencia de su evolución, y para demostrarlo es preciso que en la petición de estudios previos, los equipos pidan calas en el pavimento del puente para conocer su sección y a partir de ella entender por ejemplo cómo funcionaba la evacuación de agua en las distintas etapas históricas. En esta tercera generación todos los equipos siguieron este razonamiento e identificaron los discriminantes de uso e lugar como los más destacados, pidiendo estudios previos coherentes con esta decisión.

- En la evaluación de las prestaciones iniciales del puente, los equipos de discentes debían identificar el origen de las lesiones visibles. En este momento del proceso es preciso vincular la función del puente y su evolución histórica con la presencia de vegetación y el deterioro que ello implica en la piedra. A diferencia del primer ejercicio no existe un cuadro de fisuras que pueda hacer pensar en problemas de funcionamiento estructural. En esta tercera edición del caso abierto, todos los equipos destacaron los discriminantes de función y uso y todos pidieron calas para averiguar el estado de la sección del pavimento del puente, detectaron que la lesión principal del puente eran las filtraciones provocadas por la falta de impermeabilización del pavimento. Esta observación es muy relevante para esta investigación porque indica que el resultado del 88% obtenido en este indicador en la generación anterior, no sólo se consolida sino que aumenta, hecho que hace pensar que la incorporación de las técnicas de trabajo cooperativo ya aplicadas en la segunda generación en la asignatura de Introducción al patrimonio y la nueva técnica de la Controversia Argumentada aplicada de nuevo en la misma asignatura, inciden en la capacidad de análisis y síntesis, objeto de mejora en la presente investigación.

2.1 Resumen de la caracterización con valoración		
Lugar/ Contexto	-Finales s.XIII. Puente sobre el río Llobregat. Su construcción (hipótesis de que se realizara en dos fases) tiene el objetivo de conectar el pueblo con la nueva casa-convento (mas Periques)	valor urbanístico
		valor histórico
		valor histórico
	-S.XIV. Las rendas que el término daba al arzobispo podían ser suficientes para acabar la construcción del puente. Hipótesis de que se acabaron las enjutas y los acabados.	valor arquitectónico histórico
	-1890. Se inaugura una fábrica que utiliza la fuerza del río. La construcción de un riego llevó a la voladura de la roca que soportaba el arco nº1 y obligó a la reforma de todo este arco.	valor arquitectónico histórico
	- S.XX. Único puente que posibilitaba traspasar el río desde el pueblo, jugando un papel importante en el contexto socio-económico de la zona y como camino transversal que conectaba con Prats de Lluçanès, Sant Quisè de Besor y Vil.	valor urbanístico
	- 1970 Construcción del nuevo puente.	valor urbanístico
Promoción	- Dominio del Orden del Temple de Salomó. - Arzobispo Arnau Sescomes.	valor histórico
Uso	- Acceso a Mas Periques, la ermita y a la fuente de la ribera. Forma parte de la vía entre el Baix Llobregat y Osona. - Paso comercial y de personas, ganado, caballos, carruajes. - Paso de vehículos de medio y gran tonelaje, por la importante explotación forestal, a través de la carretera local BV-4460 hasta el puente de Periques. - Se utilizó hasta 1970, año en que se construye el nuevo puente.	valor urbanístico
Singularidad	- Gran obra de ingeniería medieval	valor histórico
		valor arquitectónico histórico

Imagen 50. Resumen de la caracterización incorporando al lado de los discriminantes los valores asociados de forma jerárquica. Alumnos. Juan Luis Da Silva, Raquel García, Xavi Mora y Jordi Trías

Segundo nivel de respuesta

De todo el proceso del *método sistémico*, este nivel valora, en la misma medida que el anterior, las etapas de valoración y actuación.

- El proceso de reflexión para determinar qué grupo de valores, entre los instrumentales, significativos y documentales deben ser transmitidos, sufrió un cambio positivo en esta tercera generación debido a los cambios propuestos en el protocolo de entrega, aunque cabe destacar que en la segunda generación ya se observó una evolución muy positiva respecto a la primera, por lo que la incidencia de esta mejora no es tan relevante como en el primer ejercicio. Aun así, La necesidad de explicar la relación entre las distintas etapas del método, continuó llevando a los equipos a no simplificar tanto la jerarquización de los valores, por lo que todos los equipos encontraron muchos más matices a la hora de priorizarlos.

En esta tercera generación, igual que sucedió en el primer ejercicio, las respuestas de los equipos de discentes no estuvieron fragmentadas en tres caminos: los dos primeros que priorizaban los valores instrumentales y en segundo lugar alternaban los documentales y significativos, y el tercero en el que se priorizaban los documentales y significativos frente los instrumen-

tales.

En esta tercera generación, tal y como sucedió en el primer ejercicio, y a diferencia de las generaciones anteriores los equipos encontraron más matices dentro de estos grupos de valores, privilegiando parcialmente aspectos de cada uno de ellos.

Aunque la dificultad continua estando en encontrar la coherencia entre estos valores y los criterios que se aplicaran, con este punto de partida es mucho más fácil establecer una relación coherente entre estos valores y los criterios y procedimientos elegidos y sobretodo se consigue llegar a una intervención mucho más detallada tal y como se verá en los casos estudiados.

En la mayoría de los casos, esta relación se explicitó con un cuadro en el que se asociaba el valor que se estaba priorizando al criterio y procedimiento elegido, con lo cual se conseguía un doble objetivo: verificar la coherencia de la decisión tomada y asegurar una buena exposición pública de la misma.

Valoración-procedimientos y criterios disciplinarios					
		VALOR ALTO	VALOR MEDIO	VALOR BAJO	PROCEDIMIENTOS Y CRITERIOS DISCIPLINARIOS
VALOR INSTRUMENTAL	VALOR ARQUITECTÓNICO ACTUAL	- El puente de Periques presenta un gran potencial de uso sin grandes intervenciones que puedan representar relevantes mejoras funcionales.			Reutilización: en la actualidad pese a su uso peatonal tiene carencias de carácter funcional que podrían ser solventadas actuando en elementos como el pavimento y las barandillas.
		- El tipo de intervención necesaria para la adecuación del puente presenta características que la hacen susceptible de una propuesta arquitectónica con nuevas aportaciones más allá de la restauración o una integración de su imagen sin que entren en conflicto y puedan dialogar con lo existente.			Adición: Más que añadir nuevos elementos que difieran de una mejora de los originales, la propuesta de intervención podría pasar por añadir mayor contenido al conjunto, nuevos valores arquitectónicos. Compatibilidad: Tanto a nivel formal como funcional la propuesta siempre debe supeditarse a lo existente y ser compatible. Creatividad: Aproximación creativa con materiales y técnicas modernas con voluntad de añadir e incrementar la valoración del puente. Incorporación de nuevas tecnologías: Las mejoras funcionales pasan por incorporar tecnología actual como la iluminación.
	VALOR URBANÍSTICO	- Principal recorrido peatonal de cruces del río y recorrido desde el pueblo a la ermita, al mas de Periques y a la fuente de la ribera. - De manera más global el puente puede formar parte de la red de senderos de ecoturismo de la comarca.			Reutilización: La restauración y mejora funcional prevista pretenden potenciar el uso del puente como vía de enlace peatonal entre riberas.
		- La reutilización del puente pone en valor todo su entorno y las vías de acceso a él.			Adición: Actuar sobre el puente también implica actuar en su entorno para mejorar los accesos o generar recorridos desde los que se pueda observar el puente como entidad. Integración en el entorno: Igual que la intervención debe dialogar con el puente existente debe ser consecuente con lo que le rodea. Más que por la forma, por la materialidad de lo que estarán constituidos los nuevos elementos a integrar respecto el entorno natural o las edificaciones aledañas.
	VALOR ECONÓMICO	- La restauración, rehabilitación y mejora funcional del puente no tiene ninguna repercusión económica directa. - La puesta en valor de la iconicidad del puente junto con la integración del recorrido en un sistema de rutas ecológicas ofrece un atractivo turístico al pueblo y a la zona.			
VALOR ECOLÓGICO	- Los criterios de sostenibilidad pasan por la reutilización de una estructura existente por lo que no necesita aporte de materias primas y por un proyecto de intervención que deberá ser sostenible en materiales y procesos constructivos.				

Imagen 51. Imagen que explica el proceso de reflexión de uno de los equipos, en el que los valores que se priorizan en el caso de los valores instrumentales son sobretodo el valor arquitectónico actual y el urbanístico. Alumnos. Juan Luis Da Silva, Raquel García, Xavi Mora y Jordi Trías.

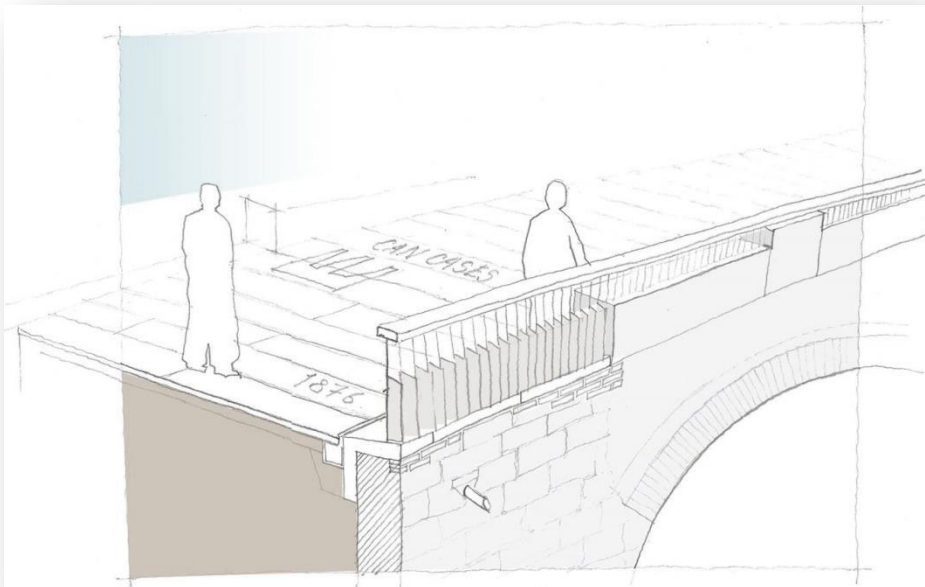
A diferencia de las dos generaciones anteriores, tal y como ya se ha ex-

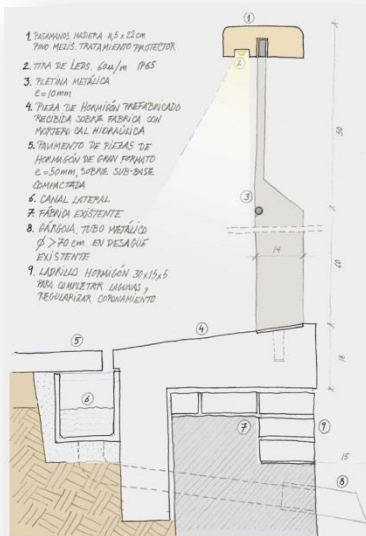
puesto, en esta tercera generación todos los equipos de discentes, destacaron la función y el uso como discriminantes más destacados, vinculando las variaciones sufridas en ellos con las lesiones del puente y pidiendo en consecuencia estudios previos relacionados con lo que le estaba sucediendo.

Del mismo modo, todos los equipos, posteriormente a esta correlación realizaron una explicación coherente de que valores querían transmitir y los relacionaron también de forma coherente con los criterios y procedimientos aplicados en el proyecto. Cabe destacar que esta coherencia se alcanzó de forma desigual en los distintos equipos, en función de las distintas partes de la actuación, de manera que algunos de ellos fueron coherentes en las barandas, pero no en el pavimento o la iluminación.

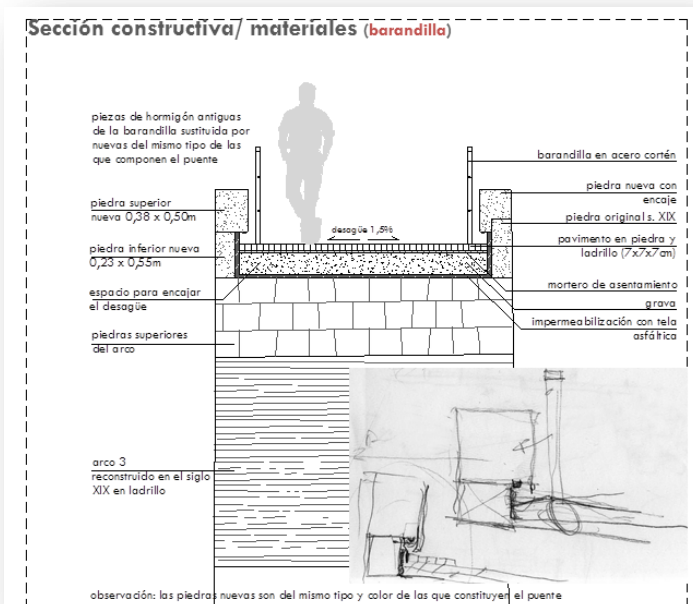
A diferencia también de las dos generaciones anteriores, los equipos de esta última generación, plantearon además propuestas para resolver otro tipo de problemas detectados que si bien habían sido detectados en las otras ediciones, no habían sido incorporados en el proyecto, como el tratamiento del entorno inmediato o la iluminación.

En esta última generación, podemos hablar de tres líneas de actuación en función del grupo de valores que se quieren preservar o aumentar, pero a diferencia de la anterior, cada una de estas líneas de actuación incorpora matices más complejos en los criterios adoptados, intentando preservar en parte los otros dos grupos de valores. Este aumento de la complejidad en las propuestas es relevante para esta investigación, ya que indica que las nuevas técnicas didácticas aplicadas en la asignatura de Introducción al patrimonio, para mejorar las capacidades de reflexión y crítica inciden de forma directa en los resultados de esta asignatura.





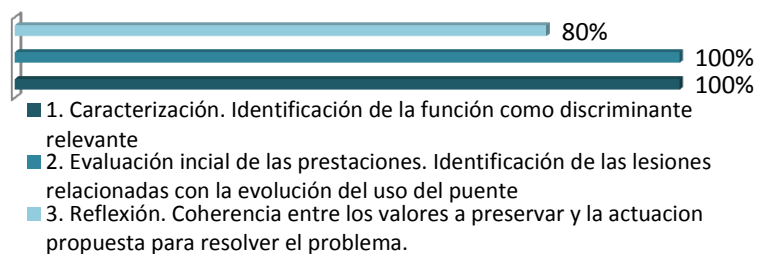
Imágenes 52, 53 y 54. Propuesta de actuación en la que el equipo de discentes, prioriza en primer lugar los valores instrumentales del puente y dependiendo de las distintas aproximaciones al puente prioriza además los documentales o los significativos, siendo coherente en todos los casos con los criterios aplicados. El equipo prioriza los valores significativos en el caso del acercamiento paisajístico en el que la baranda que proponen está pensada para no modificar substancialmente la imagen preexistente, además no pretenden disminuir en exceso el valor arquitectónico histórico, pues la puesta en obra se plantea como reversible. En el caso de la aproximación peatonal, promueven el valor documental, no eliminando ninguno de los elementos de la baranda existente, sea cual sea su época de origen y colocando un nuevo pavimento de piedra sobre un lecho de arena, por lo tanto reversible siguiendo la forma original de espalda de asno. Alumnos. Raquel García, Juan Luis Dasilva, Jordi Trias y Xavier Mora





Imágenes 55, 56, 57 y 58. Propuesta de actuación en la que el equipo de discentes, prioriza en primer lugar los valores significativos sobre todos, igual que el equipo anterior, respecto a la percepción paisajística del puente. En este caso en cambio, en la pavimentación ha prevalecido el valor instrumental. Alumnos. Fanny Jiménez, Samuel Valente, Sarah Ferronato, Taise Travassos.

El resumen del análisis de los resultados se expone en los dos siguientes gráficos



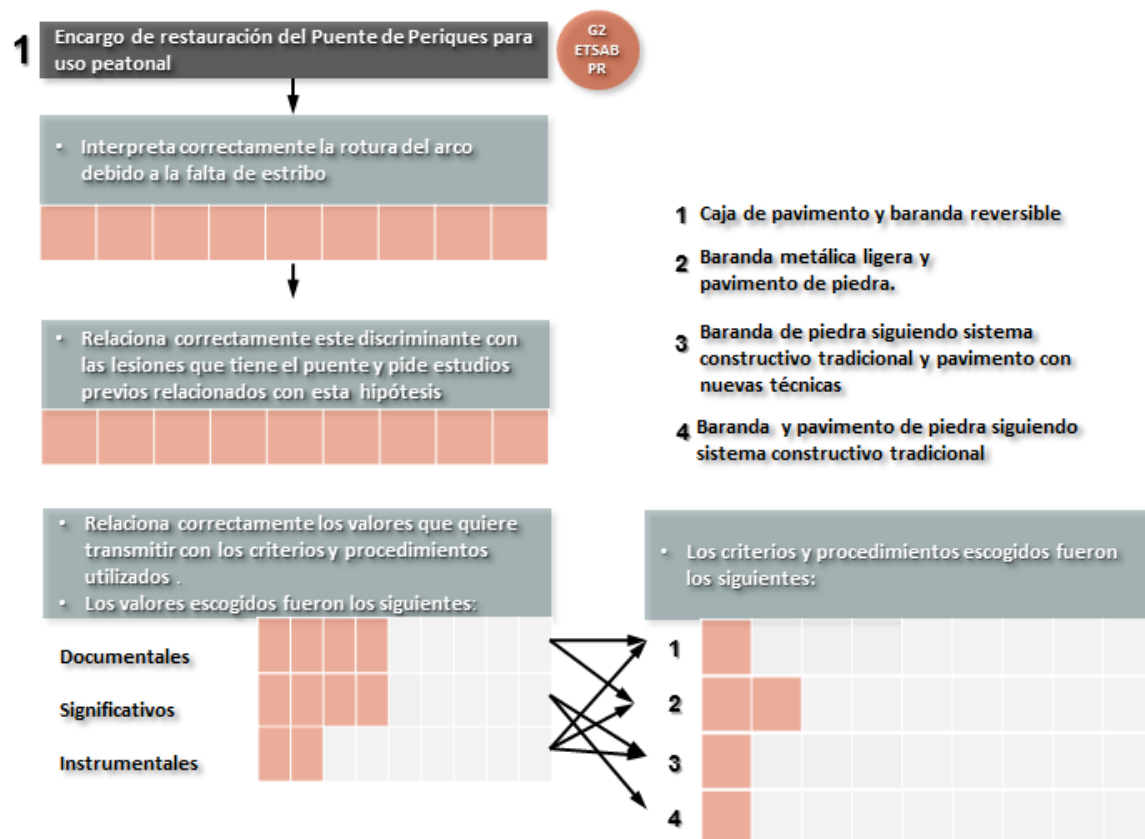


Gráfico 43. Resumen de las actuaciones que han interpretado correctamente la caracterización del puente y de las que además han relacionado correctamente los valores que se quieren transmitir con los criterios y procedimientos elegidos para la actuación.

G2-ETSAB-PR Verificación del alcance de los objetivos

Como se ha expuesto en las generaciones anteriores, los objetivos de esta investigación están relacionados con la mejora de las capacidades de análisis, reflexión, y especialmente de síntesis y visión global de los discentes. Estas capacidades se concretan en este *segundo ejercicio* de la asignatura de *Proyectos de Restauración* en dos de las competencias específicas de la asignatura, la E4 y la E5.

E4. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

E5. Capacidad para establecer, a partir de la selección de estos valores, que criterios deben ser aplicados en el proyecto de intervención y posteriormente elegir aquellos procedimientos más coherentes con estos criterios.

En esta tercera generación del experimento, aplicando el *caso abierto* dentro de la es-

estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, se puede afirmar que la aplicación del caso *abierto* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Problemas ha conseguido, que todos los equipos de discentes del grupo G2-ETSAB-PR relacionen correctamente el discriminante más relevante del puente y gracias a ello sean capaces de detectar que estudios previos son necesarios para realizar correctamente la etapa de *conocimiento*. En esta tercera generación, siguiendo la tendencia de mejora observada en la segunda, es destacable que todos los equipos lo hayan conseguido, por lo que se puede afirmar que esta tendencia observada, se consolida y se puede relacionar con las técnicas docentes aplicadas en la asignatura de *Introducción al patrimonio* realizada en el semestre anterior.

En relación a la segunda competencia, esta tercera generación, también consolida el cambio significativo observado entre la primera y la segunda generación, en la que tras la aplicación de las técnicas de Trabajo Cooperativo en el semestre anterior, los equipos de discentes incrementaron el desarrollo de la propia capacidad crítica que permita utilizar los criterios más adecuados en función de los valores que se quieren transmitir, evitando caer en la elección de los criterios más utilizados en las cartas de restauración, que no siempre son coherentes con los valores predominantes.

Esta consolidación de este cambio se detecta en propuestas de proyecto, que cada vez relacionan los valores de forma más concisa y detallada, en los distintos elementos del puente, con criterios más específicos que dan lugar a restauraciones con un nivel de complejidad mayor.

Observando la mejora progresiva, a lo largo de las tres generaciones, en el alcance de los objetivos propuestos se considera que el prototipo de modelo didáctico aplicado a esta generación en este segundo ejercicio, el caso *abierto*, es el definitivo.

4.2.1.1.3. Ejercicio 3. Proyecto de Síntesis: Concurso de restauración de un Monumento



El Tempio Duomo de Pozzuoli en Nápoles.

El Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau en Barcelona

Imagen 59. Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau. Fuente. Albert Casals

Enunciado:

El alumno recibe la propuesta de participar en un concurso internacional. La convocatoria de concurso es real, aunque no coincide de forma real en el tiempo. Es decir, la convocatoria ya ha acontecido y por lo tanto existe un ganador y un proyecto ejecutado.

El objetivo del concurso es el mismo y el tiempo para desarrollar las propuestas a nivel de anteproyecto es parecido.

En la primera generación los discentes participaron en el concurso de restauración y nueva apertura al culto del *Tempio Duomo* de Pozzuoli, en Nápoles mientras que en las dos últimas ediciones participaron en el concurso para la restauración y transformación en sede para la Universidad de las Naciones Unidas, del Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau de Barcelona

Duración: Ocho semanas

Técnicas docentes aplicadas: Aprendizaje Basado en Problemas. Proyecto de Síntesis + Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo. Puzzle.

1. Descripción

El origen del experimento realizado en esta investigación está en este tercer ejercicio. Cuando se diseñó el experimento se planteó la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos, pensando en que los discentes realizaran un proyecto complejo basándose en

esta estructura de aprendizaje. Durante el proceso de diseño del experimento se consideró necesario incorporar en esta estructura dos ejercicios cortos, en los que los discentes empezaran a trabajar las competencias objeto de mejora. En estos dos ejercicios, como ya se ha expuesto, se incorporaron dentro de la estructura del ABP, las técnicas del *problema de síntesis* y el *caso abierto*.

Este ejercicio tiene, por lo tanto un carácter fundacional en esta investigación y su evolución incorpora muchos más parámetros que en los dos anteriores ejercicios. Esto es debido no sólo a estas circunstancias sino a su duración, de ocho semanas. Por todos estos motivos la descripción de la evolución del experimento en este tercer ejercicio es muy relevante para el desarrollo de esta investigación.

Es importante destacar en este apartado de descripción, que debido a estas características, este ejercicio tuvo un cambio de formulación importante en el enunciado, después de la aplicación del experimento en la primera generación. Esta decisión se explicará de forma detallada en la evolución del ejercicio y está relacionada directamente con el análisis de los resultados obtenidos y la necesidad de implantación de mejora que conllevaron.

El ejercicio se plantea metodológicamente como un *proyecto de síntesis*. Esta técnica se integra, igual que el *problema de síntesis* y el *caso abierto* expuestos en los ejercicios anteriores, en la técnica didáctica elegida para estructurar la asignatura de proyectos: el Aprendizaje Basado en Proyectos. Del mismo modo que en el *problema de síntesis* y en el *caso abierto*, las particularidades de esta técnica se han expuesto de forma detallada en el tercer capítulo de esta investigación, aun así es importante destacar, para entender mejor las características de este ejercicio, cual es la finalidad de realizar esta técnica.

En el *proyecto de síntesis*, el objetivo pedagógico principal es parecido al del *problema de síntesis* y al del *caso abierto* en cuanto a que persigue el aprendizaje del *método sistémico*, pero esta similitud tiene en este caso una mayor complejidad y por lo tanto rasgos distintivos importantes.

Es importante recordar en esta descripción del tercer ejercicio, la diferencia entre la técnica docente del *proyecto de síntesis* y las del *problema de síntesis* y el *caso abierto*. Del mismo modo es relevante destacar en este momento, en que se diferencia esta técnica con el desarrollo tradicional de un proyecto en el taller de proyectos de la mayoría de

Escuelas de arquitectura del mundo.⁶⁵

En relación al *problema de síntesis*, aunque en ambos casos el contexto es real y los condicionantes del alumno son limitados, a diferencia del *problema de síntesis*, el *proyecto de síntesis* tiene un rango de respuestas muy abierto. Si lo comparamos en este sentido con el *caso abierto*, es cierto que éste también responde a un rango de respuestas más abierto, pero el proceso que el discente debe seguir para llegar al final del *proyecto de síntesis*, incorpora elementos mucho más complejos que en el caso abierto. Hay muchos más grados de jerarquía e interdependencia. Lo que acontece al discente a medida que va desarrollando los tres ejercicios es que va aumentando la incorporación de conocimientos, habilidades y actitudes, es decir, competencias, en cada uno de ellos, sin dejar de necesitar utilizar las que ya aprendió en los ejercicios anteriores. Por lo tanto el proyecto de síntesis, además de tener un rango de respuestas muy abierto, resulta un proceso en el que el discente deberá resolver progresivamente pequeños problemas de síntesis y deberá relacionar las respuestas obtenidas para llegar a la resolución del proyecto. El discente deberá:

1. Incorporar los conocimientos, habilidades y actitudes aprendidas en las otras asignaturas del máster. Este era el nivel de respuesta más importante en el problema de síntesis, pero también se utilizó en el caso abierto.
2. Preguntarse qué información adicional necesita para llegar al final del proyecto. Este nivel de respuesta se incorporó en el caso abierto.
3. Ser crítico con esta información y seleccionar también de forma crítica que parte de ella es necesaria para las etapas de reflexión y actuación del proyecto. Este nivel de respuesta se incorpora en este último proyecto de síntesis.

Lo más destacado de este proceso que vive el discente es que en los tres ejercicios los niveles de respuesta más importantes están más relacionados con el proceso de desarrollo del ejercicio que con el resultado. Además de este resultado, el nivel de respuesta más relevante que se espera del discente, es la propia reflexión crítica posterior a su realización. Estos aspectos relacionados con las competencias que el discente adquiere durante el proceso, son los que diferencian en esencia el *proyecto de síntesis* dentro de la estructura del ABP del desarrollo de un proyecto convencional en un taller de proyectos de Arqui-

⁶⁵ En su Tesis Doctoral, Rafael Villazón expone de forma muy concisa estas diferencias, aunque no se refiere específicamente a los Proyectos de Restauración (Villazón Godoy, 2011)

itectura.

En el aspecto de la formación de la actitud crítica, el proyecto de síntesis persigue, igual que en los dos ejercicios anteriores, la formación de la actitud crítica y para ello, se continúa ubicando en un contexto real y se persigue vincular de la misma manera al discente con la vivencia del caso por parte del profesor.

La gestión del tiempo y de la información disponible por parte del discente, en este tercer ejercicio es claramente distinta a los del *problema de síntesis* y el *caso abierto*. No existe en este tercer ejercicio la presión temporal de los dos primeros para la finalización de la propuesta, aun embargo, ésta presión existe, vinculada a los distintos problemas o situaciones que el discente debe resolver antes de ésta resolución. En relación a la información disponible, a diferencia de los dos ejercicios anteriores, el discente dispone de toda la información acerca del edificio a restaurar desde el primer momento.

Aunque en este punto existe una divergencia entre las tres técnicas, la gestión de la información disponible es trascendente también en las tres del mismo modo que es trascendente el proceso que se sigue para gestionar esta información. Si en el problema de síntesis, el discente debía generar el conocimiento del arco a partir de la interpretación del tipo, basándose en conocimientos y habilidades de otras asignaturas, en el caso abierto, el discente debe petitionar al profesor la información que necesita para identificar el puente, en el proyecto de síntesis, el discente debe ser capaz de analizar la información de forma crítica reforzando, de este modo, su capacidad crítica para discernir que parte de esta información es relevante para los procesos de reflexión y actuación.

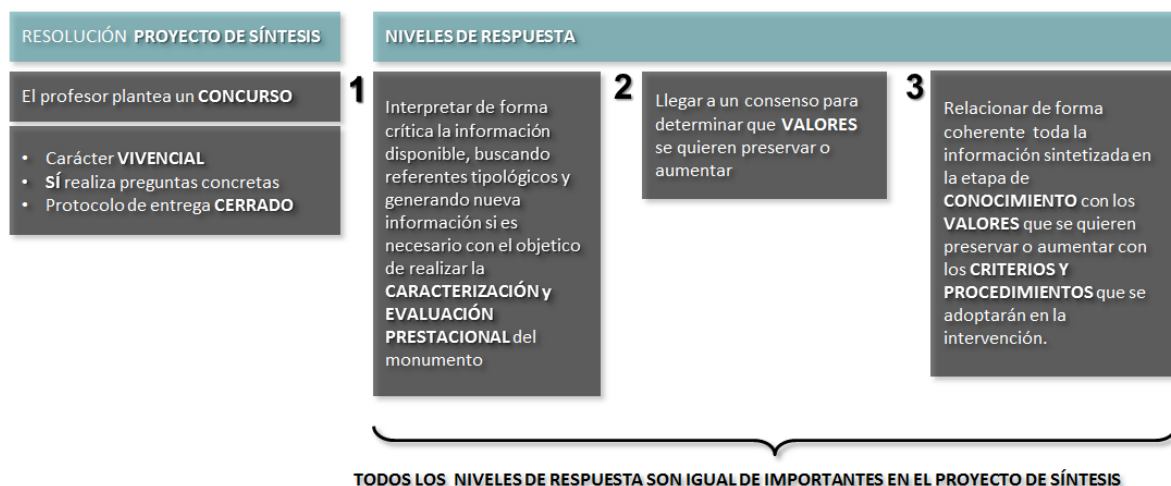
Finalmente, y antes de entrar en los detalles de los enunciados, es necesario exponer cuál es la estrategia seguida en este tercer ejercicio para diseñarlos. En el *proyecto de síntesis*, a diferencia del *problema de síntesis* y del *caso abierto* existen tres niveles de respuesta. Todos los niveles son secuenciales pero a la vez deben ser simultáneos. Es decir, es necesario haber realizado correctamente el primer nivel de respuesta para pasar al segundo pero el discente debe poder volver y revisar el primero en cualquier momento:

- El primer nivel de respuesta consiste en interpretar de forma crítica la información disponible. No se trata sólo de discernir, como en el *caso abierto*, qué información es necesaria para la restauración, sino de ser crítico con ella y ampliar mediante referentes tipológicos o mediante la generación de más información por el propio discente. Este primer nivel ha ido aumentando, por lo tanto, de complejidad a medida que el curso de pro-

yectos ha ido avanzando, encontrándose en este tercer ejercicio en la cumbre de la pirámide de la Taxonomía de Bloom (Anderson and Krathwohl, 2001), en la que el alumno evalúa y crea información a partir de los conocimientos que ha adquirido.

- El segundo nivel tiene como objetivo el trabajo del consenso para determinar qué valores se deben preservar y potenciar en la restauración del monumento. En el *problema de síntesis* y en el *caso abierto*, en el segundo nivel el discente trabajaba la coherencia entre el proceso de valoración y los criterios y procedimientos aplicados en el proyecto. En este caso, este objetivo específico se ha fragmentado en dos y en esta primera parte el discente aprende a trabajar el consenso como herramienta para conseguir incorporar de forma más equilibrada toda la información que ya ha sido obtenida de forma crítica en el primer nivel.
- El tercer nivel de respuesta, incide en el trabajo de la coherencia entre todas las etapas del método, estableciendo de este modo, una diferencia entre los dos primeros ejercicios en los que esta relación se trabajaba esencialmente entre las etapas de reflexión, en la que se jerarquizan los valores que se deben preservar y aumentar en la actuación, y la de actuación, en la que se aplican los criterios y procedimientos elegidos.

El resumen de esta estrategia es el siguiente:



El formato escogido para plantear el ejercicio en el proyecto de síntesis es el concurso. Este formato incorpora características de los dos anteriores, la pregunta y el encargo, pero también incorpora diferencias destacables.

En primer lugar, en la exposición inicial del ejercicio, el profesor relata de forma vivencial su experiencia igual que en los dos ejercicios anteriores, pero en este caso la vivencia no se relaciona con aquello que significa el monumento para su entorno, sino que se relaciona con su propia experiencia en el proceso de participación en el concurso, por lo que el objetivo de este primer relato, es el de entender las limitaciones de las reglas de juego del proyecto.

Por otro lado igual que en los casos anteriores, la relación profesional real de los docentes con el proyecto propuesto es muy relevante, porque permite aproximar al discente a la percepción real del edificio en todas sus escalas de aproximación. Este acercamiento no incluye, igual que en los ejercicios anteriores, sólo datos objetivos acerca del estado inicial de la restauración sino que como ya se ha indicado, incluye matices acerca de la percepción del proceso de concurso vivida por el profesor.

Finalmente, antes de desarrollar los enunciados de este tercer ejercicio, es muy importante destacar la importancia de la *visita* al monumento como herramienta de trabajo. Esta herramienta se incorpora en el proyecto de síntesis con el objetivo de incidir en la capacidad de análisis del discente y su integración en el modelo didáctico ha experimentado distintas variaciones a lo largo de la aplicación del prototipo.

El diseño del enunciado en este tercer ejercicio ha experimentado, tal y como ya se ha expuesto anteriormente, variaciones importantes después de la aplicación del modelo didáctico en la primera generación.

Primera versión del enunciado: Concurso para restaurar el *Tempio Duomo de Pozzuoli*. Nápoles

El alumno participa, de forma simulada, en el concurso para restaurar el *Tempio Duomo de Pozzuoli* en Nápoles con el objetivo de volver a poner en práctica el culto religioso.

El ejercicio consta de 5 fases, a diferencia de los dos ejercicios anteriores, que configuran el proceso del *proyecto de síntesis* y que por lo tanto, tal y como demanda esta técnica todas de la misma importancia, evitando privilegiar la fase de definición del proyecto sobre las demás fases:

1. Análisis crítico de la información disponible y búsqueda de paralelos tipológicos

(etapa de conocimiento)

2. Propuesta crítica de programa y búsqueda de referentes (etapa de reflexión)
3. Consenso acerca de los valores que tiene el monumento (etapa de reflexión)
4. Elaboración del proyecto de restauración de la iglesia, coherente con el proceso realizado previamente (etapa de actuación)
5. Viaje (etapa de evaluación)

Se realizaran cuatro presentaciones públicas, coincidiendo con la finalización de cada una de las primeras cuatro fases y se utilizará el método sistémico. La presentación de la última de ellas se realizará en formato concurso, tal y como indican las bases.

En el contexto real que plantea este primer enunciado, el concurso para la restauración del *Tempio Duomo* de Pozzuoli en Nápoles, uno de los docentes del equipo, conoce el proceso de concurso desde su propia experiencia profesional. Este factor es determinante en el proyecto de síntesis, igual que en el caso abierto, ya que permite que los docentes gestionen mucho mejor la complejidad del proceso análisis crítico de la información por el que deben pasar los discentes. La información disponible, y su gestión está, de este modo, muy relacionada con los objetivos formativos.

El discente dispone de la misma información que los participantes en el concurso real⁶⁶ que se desarrolló entre julio de 2003 y noviembre del 2004. El docente José Luis González Moreno-Navarro, participó en el concurso en el equipo del profesor Alessandro Anselmi como asesor en construcción y estructuras históricas. El resto de equipos participantes fueron los siguientes:

MARCO DEZZI BARDESCHI - ELOGIO DEL PALINSESTO
GUIDO BATOCCHIONI - IN CIELO E IN TERRA
LUCA ZEVI - EST MODUS IN REBUS
ALESSANDRO ANSELMi - GENIUS LOCI. CON LA COLABORACIÓN DE JOSÉ LUIS GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO
CORRADO BOZZONI - DULCE AD SUMMAS EMERGERE OPES
STELLA CASIELLO - FACEMMO ALI AL FOLLE VOLO
DAVID CHIPPERFIELD - TERTIUM QUID
VICENZO CORVINO - VINO NUOVO IN OTRI NUOVI
PASQUALE CULOTTA - LUDUS ADSENTIAE ET PRESENTIAE
DONATELLA FIORANI - RETENTA AD MEMORIAM VETUSTATIS
PAOLO MARCONI - TEMPIO E CATTEDRALE - COMPOSITIO OPPOSITORUM
TOBIA SCARPA - AVENDO CURA



⁶⁶ Concorso Internazionale di progettazione Rione Terra di Pozzuoli. Restauro del Tempio Duomo.

Imagen 60. Resumen de algunas de las propuestas presentadas en el concurso y relación de los equipos participantes (Gianfrano, 2006)

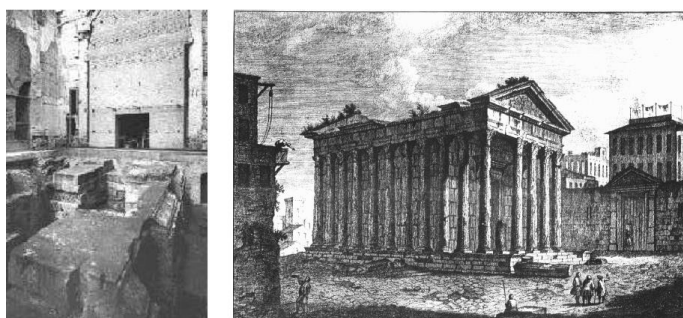
La información disponible que en el momento de realización del experimento todavía se podía descargar de la web oficial del concurso (Segretaria dil Concorso, 2004) era la siguiente:

1. Estudio de la evolución histórica
2. Fotografías históricas y planos históricos
3. Levantamiento planimétrico del estado en el que se encuentra el Tempio-Duomo en el momento del concurso.

Con el objetivo de interpretar mejor la evolución en la realización de las distintas fases de los trabajos de los discentes y debido a la complejidad compositiva y estructural del monumento, es necesario aportar, en este apartado de la investigación, información acerca de la evolución histórica y las características

El Tempio Duomo de Pozzuoli, es el resultado, como sucede en la mayoría de monumentos, de la superposición de distintos edificios desde su origen hasta la actualidad. Este es en realidad el discriminante más relevante en la caracterización y su análisis y correcta interpretación por parte de los discentes es muy relevante en esta investigación.

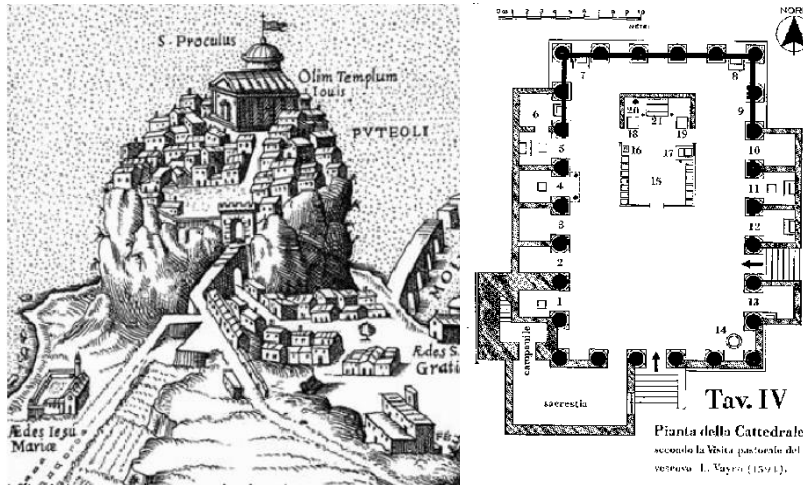
La primera etapa de este palimpsesto⁶⁷, según la información obtenida de los estudios arqueológicos (Segretaria dil Concorso, 2004), es la de templo romano, construido sobre el basamento de un templo samnita. El templo romano tenía una estructura de seis por nueve columnas de orden corintio siendo por lo tanto, hexástilo, pseudodiptero.



Imágenes 61 y 62. Imagen de la excavación arqueológica que muestra los restos del templo samnita y grabado del templo romano. Fuente. Secretaría del concurso

⁶⁷ "Manuscrito antiguo que conserva huellas de una escritura anterior borrada artificialmente" (Real Academia Española, 1989)

Aproximadamente en el siglo VI se transforma en iglesia cristiana y en el siglo XI ya se ha convertido en la Catedral de San Procolo. El primer tipo híbrido se completa cuando se añaden las capillas laterales fuera de los muros del templo entre los siglos XIV y XV, momento en el que la imagen que ofrece el monumento es la de una Catedral renacentista en la que se ha integrado un templo romano.



Imágenes 63 y 64. Grabado de 1539 en el que aparece el Templo convertido en Catedral y dibujo en planta explicando la relación constructiva entre el Templo y la Catedral. Fuente. Secretaría del concurso.

La inestabilidad geológica del área en la que está ubicada la Catedral, provoca un terremoto en 1538 causando daños graves que son restaurados posteriormente. Hasta 1631 hay diversas adhesiones de capillas y modificaciones que conservan prácticamente intacta la relación constructiva y compositiva entre el Templo romano y la Catedral.

Desde 1631 hasta principios de siglo XX la Catedral va sufriendo ampliaciones y modificaciones que envuelven progresivamente el Templo romano, sobreponiéndole el estilo barroco con el que llega hasta 1964.



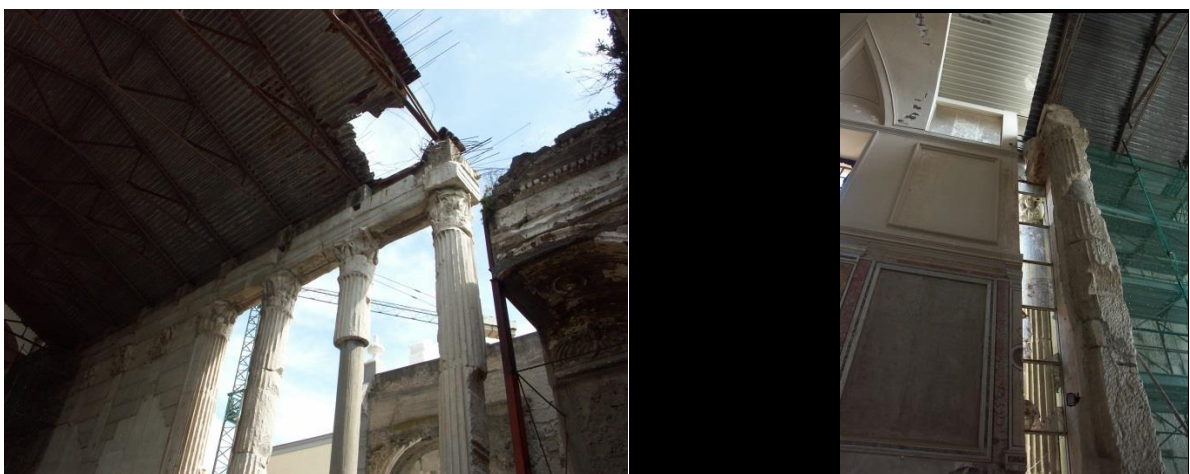
Imágenes 65,66 y 67. Imágenes de principios del siglo XX en las que se aprecia el acceso y el interior de la Catedral Barroca. Planta de la Catedral barroca. Fuente. Secretaría del concurso

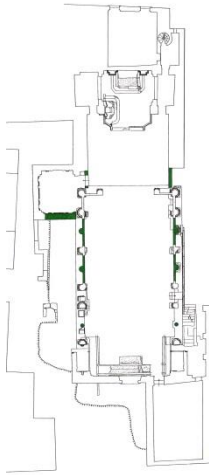
En 1964 un incendio destruye el techo, la nave central y gran parte de la decoración barroca originaria del siglo XVII, ofreciendo de nuevo la imagen de la superposición renacentista, pero en este caso muy deteriorada e incorporando restos de la Catedral barroca.



Imágenes 68, 69 y 70. Imágenes de 1964, posteriores al incendio. Fuente. Secretaría del concurso

El 1968 empezaron las obras de restauración llevadas a cabo por Enzo Da Felice, con el criterio de hacer prevalecer el templo romano. Debido a la falta de inversión económica y a la recurrencia de movimientos sísmicos, las obras quedaron definitivamente paradas el 1983, quedando el edificio abandonado del todo, puesto que tanto las funciones de culto como las de Catedral fueron trasladadas a otros templos de Nápoles. En el proyecto, Da Felice utilizó, tal y como era habitual en la época, estructuras de hormigón armado que, cuando el proyecto quedó paralizado quedaron en muchos casos inacabadas y a la intemperie, causando la oxidación del hierro numerosas lesiones pendientes de restaurar.





Imágenes 71, 72 y 73. Imágenes de 2004 en las que se aprecia el estado de deterioro en el que se encuentra el templo. Fuente. José Luis González Moreno-Navarro.

Finalmente en 2003 la Región de *Rione Terra*, convoca un concurso internacional para iniciar los trabajos de restauración. El ganador del concurso fue el equipo del arquitecto Marco Dezzi Bardeschi, que en octubre del 2010, momento en el que se inicia este tercer ejercicio, está finalizando las obras del proyecto “elogio al palimpsesto”.



Imágenes 74, 75 y 76. Imágenes de la restauración de la restauración finalizada. Fuente. Il Giornale dell'Architettura.(Il tempio sotto vetro, 2009)

Es importante destacar que, del mismo modo que sucedió en el caso del puente de Periques, no se expuso en el aula, el proyecto del equipo ganador, aunque también, como en el segundo ejercicio, se explicó a los alumnos que la información acerca de este proyecto estaba publicada, de forma que lo pudieran consultar en caso de interés. El matiz es importante porque ayuda a entender la diferencia entre un proyecto y un caso cerrado dentro de la estructura del *Project Based Learning*. La diferencia radica en que en el proyecto el objetivo no es el de plantear una discusión o una alternativa crítica a un resultado conocido, sino el de proponer una propuesta al conjunto de planteamientos iniciales, parecidos a los del proyecto real, pero incidiendo en las etapas relacionadas con las competencias objeto de mejora.

Segunda versión del enunciado: Concurso para restaurar el *Pabellón de Sant Manel del Hospital de Sant Pau*. Barcelona

El alumno participa, de forma simulada, en el concurso para restaurar el *Pabellón de Sant Manel de l'Hospital de Sant Pau* en Barcelona, con el objetivo de convertirlo en la nueva sede de la Universidad de las Naciones Unidas en la segunda edición y en gimnasio con zona de aguas en la tercera.

En relación al enunciado propuesto en la primera generación, en el de las dos últimas generaciones las fases se han modificado para añadir el análisis crítico de las bases del concurso. Continúan existiendo 5 fases, no obstante, en la primera se ha añadido el análisis crítico de las bases del concurso.

1. Análisis crítico de las bases del concurso y de la información disponible. Búsqueda de paralelos tipológicos. Visita (etapa de conocimiento)
2. Propuesta crítica de programa y búsqueda de referentes (etapa de reflexión)
3. Consenso acerca de los valores que tiene el monumento (etapa de reflexión)
4. Elaboración del proyecto de restauración del pabellón, coherente con el proceso realizado previamente (etapa de actuación)
5. Debate final (etapa de evaluación)

Se realizaran cuatro presentaciones públicas, coincidiendo con la finalización de cada una de las primeras cuatro fases y se utilizará el método sistémico. La presentación de la última de ellas se realizará en formato concurso, tal y como indican las bases.

En el segundo enunciado, el contexto real se modificó de forma substancial respecto al primero. Aunque el formato utilizado fue el de concurso, igual que en el caso del *Tempio Duomo* de Pozzuoli en Nápoles, en esta revisión del enunciado se utilizó para este concurso, un edificio del cual los docentes tuvieran, no sólo información -aunque ésta fuera extensa en el caso del enunciado anterior-, sino experiencia directa.

Los elementos que argumentan de forma específica este cambio, se argumentan de forma detallada en los apartados de evolución del ejercicio a través de las distintas generaciones, pero fundamentalmente versan alrededor de esta experiencia en primera persona de todo el proceso de restauración del edificio.

Si bien en el enunciado anterior se consideró que la experiencia, por parte del docente José Luis González, en el concurso era suficiente para transmitir la complejidad del edificio, de su proceso evolutivo y sobre todo del significado de este proceso, a lo largo de la reali-

zación del ejercicio y posteriormente en el viaje realizado a Nápoles por el grupo de docentes y discentes, se observaron indicadores que mostraron que no se había gestionado correctamente ésta complejidad.

En el nuevo contexto real, planteado en este segundo enunciado, el concurso para la restauración y cambio de uso del Pabellón de Sant Manel, varios docentes del equipo, pertenecen al equipo ganador de este concurso. Este factor todavía es más determinante que en el enunciado anterior, ya que permite que los docentes controlen mucho mejor el proceso de análisis crítico de la información por parte de los discentes. Una vez más la disponibilidad de la información y sobretodo el método para analizarla, está muy relacionada con los objetivos formativos.

En este caso y a diferencia del primer enunciado la gestión de la información se encuentra incorporada en una de las técnicas de trabajo cooperativo incorporadas en el prototipo de modelo didáctico, por lo que se explicará de forma detallada en el desarrollo del ejercicio a continuación. Pero al margen del método seguido para que el equipo de discentes analice la información, es preciso exponer de forma detallada en que consiste ésta información.

A diferencia del enunciado anterior el Pabellón de Sant Manel no incorpora superposiciones notables en su historia constructiva, mucho menos dilatada por otro lado, por lo que en su caracterización éste no es el discriminante más importante. En este caso, es la tipología, tanto espacial como constructiva y sobre todo estructural, la que determinará los conflictos de valores y criterios, por lo que son estos discriminantes sobre los que el alumno debe ser crítico con la información recibida. A continuación a diferencia del enunciado anterior, no se expone la historia del edificio sino el listado argumentado de la información de la que disponen los equipos de discentes y sobre la que se les va a pedir un análisis crítico. El orden de la relación de documentación responde a la cronología de su realización y del mismo modo que en el segundo ejercicio se pone a disposición de los discentes en dos fases:

ESTUDIOS ENVIADOS A LOS DISCENTES EN LA PRIMERA FASE, EN EL INICIO DEL EJERCICIO.

Esta primera remesa de estudios se realizan antes de que el equipo restaurador del Pabellón, en el que participan dos docentes de la asignatura, empiecen a trabajar en el proyecto y las obras de restauración. Se trata, de este modo, de estudios iniciales en los que el discente debe poner en práctica las capacidades de análisis y visión crítica.

1. **Estudio Histórico del Hospital de Sant Pau.** Octubre de 2006

Expone la evolución del Hospital desde el origen de la institución. A partir de esta contextualización expone las características de las corrientes higienistas. Estas corrientes, que tuvieron su máximo auge a finales del siglo XVIII defendían que las condiciones ambientales eran la causa del desarrollo de las enfermedades infecciosas más comunes de la época. Tuvieron muchísima influencia científica y generaron un tipo arquitectónico de hospital, basado en una estructura de pabellones que aislaban i ventilaban a los enfermos, ejerciendo de algún modo como un elemento más del proceso curativo. Es significativo que el Hospital de Sant Pau se construye siguiendo este tipo arquitectónico de hospital, cuando la corriente higienista está ya prácticamente derogada por los descubrimientos en bacteriología que permitieron evitar estas enfermedades infecciosas con vacunas y demostrar la poca utilidad del *higienismo*.

En cualquier caso, esta información es muy trascendente para los discentes, ya que vincula directamente la función para la que fue construido el edificio con su propio tipo arquitectónico. Pero sobre todo permite caracterizar los pasos de ventilación como parte de este tipo y tenerlos, de este modo en cuenta, en el proceso de valoración.

Finalmente, el estudio expone detalles de todos los elementos arquitectónicos del recinto. En el caso del Pabellón de Sant Manel, aporta datos como la fecha de construcción, en 1922, la evolución de su uso, puesto que inicialmente se destinó a cirugía sólo masculina y finalmente se destinó a oncología.

Por otro lado el estudio aporta detalles acerca de la autoría del Pabellón por parte de Pere Doménech i Roura, aunque destaca que tanto la estructura como la ornamentación, conservan detalles de Doménech i Muntaner.

Para concluir la explicación acerca del Pabellón de Sant Manel, el estudio cita unas obras de reforma general realizadas en 1959 que serían las que implicaron la construcción de unos altillos, entreplantas que los discentes ya se encuentran desmontados al iniciar su ejercicio.



Imagen 77. Pabellón de Sant Manel funcionando siguiendo las teorías higienistas. Fuente. Arxiu Històric de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (AHSCP)

2. Estudio de materiales de construcción y estado de conservación. Pabellón de Sant Manel. Febrero de 2007

Este estudio realiza una caracterización de todos los materiales y acabados presentes en el Pabellón, así como de sus procesos de degradación y lesiones. Es interesante destacar, por ser un elemento de singularidad de este pabellón respecto al conjunto, que al tratarse de uno de los pabellones construidos en la última fase del recinto, los acabados, especialmente los revestimientos interiores de cerámica vidriada, casi inexistentes, no tienen la misma calidad que en el resto de pabellones.

Los materiales utilizados son, según este estudio, mayoritariamente el ladrillo cerámico tanto macizo como vidriado y la piedra de Montjuic. Es muy importante, y también es relevante por las lesiones que padece, para los discentes, la gran presencia de piedra artificial, normalmente armada con alambre, aplicada en elementos no estructurales como antepechos y decoraciones de las jambas de ventanas y balcones. El estudio destaca la presencia de otros materiales como: Piedra de Vilaseca, de Ulldecona, mármol nacional, baldosa vidriada y morteros específicos para cada fábrica.

Respecto a las lesiones observadas en los materiales, el estudio describe, en primer lugar las humedades y en consecuencia, eflorescencias de sales. También describe, pérdida de sección en los ladrillos, piedra y morteros, oxidación de hierros, desprendimiento del aplacado cerámico, del vidriado cerámico, fisuras en los muros, biocolonización y presencia de aves.

El estudio finaliza describiendo las causas de degradación, que son fundamentalmente la presencia de agua fuera de los cauces en los que debería circular, especialmente en la

cubierta y en las bajantes y la oxidación de elementos metálicos tanto exteriores como embebidos.

Las recomendaciones para su restauración se refieren, por lo tanto a la mejora de la canalización del agua y a la reparación de las oxidaciones.



Imagen 78. Pérdida de vidriado en las piezas cerámicas de las cubiertas del Pabellón de Sant Manel. Fuente. Estudio de materiales de construcción y estado de conservación. Proporcionado por el equipo restaurador del Pabellón.

3. **Dictamen relativo a la capacidad estructural del Pabellón de Sant Manel en el recinto hospitalario del Hospital de la Santa Creu. Barcelona.**

Julio 2008

Este estudio, igual que el anterior, es previo al Plan Director y en consecuencia, previo a la constitución de la Mesa de Patrimonio para asesorar el concurso. El estudio se estructura en tres partes.

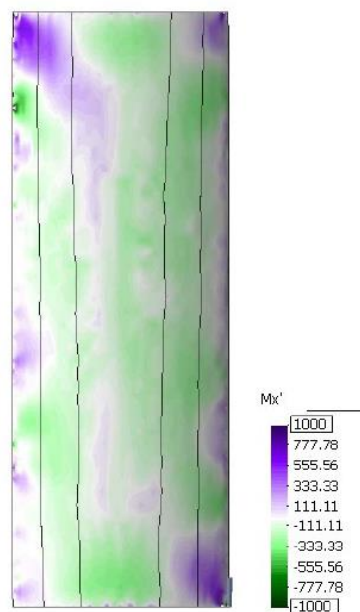
En la primera se describe la estructura del Pabellón mediante la descripción de los esquemas generales de la estructura en primer lugar y la descripción de cada una de las partes posteriormente: cuerpo del vestíbulo, módulo de la cúpula, cuerpo central y módulo posterior. Esta primera descripción de la estructura del edificio es muy relevante para esta investigación, ya que se expone sin haber realizado calas y sin tener en cuenta la documentación fotográfica histórica, por lo que describe una situación poco real. El sistema constructivo del edificio, según este estudio, se basa en muros y pilares de obra de fábrica cerámica como soportes estructurales. Los forjados son de bóvedas tabicadas y viguetas de acero. Según el estudio el uso de la perfilería de acero laminado está muy extendido

en el edificio y se utiliza, embebida en los muros haciendo de zuncho o de refuerzo de las pilastras, como guías para el replanteo de las bóvedas y como atirantamientos de bóvedas y arcos.

En la segunda parte se describen las lesiones, la mayoría de ellas, según el estudio, causadas por la oxidación de los elementos metálicos embebidos.

Finalmente, la última parte, expone los modelos de cálculo considerados para verificar si la estructura cumple los requerimientos de funcionamiento iniciales y argumenta los resultados obtenidos.

El estudio explica que se ha asimilado la estructura a un entramado de barras para estudiar el comportamiento de la sección transversal de la estructura de la buhardilla y elementos finitos para la interpretación del comportamiento de las bóvedas.



Il·lustració 7-6 Sostre soterrani nau principal. Moments laminars M_x , en N.m/m

Imagen 79. Simulación del comportamiento de la bóveda de la planta sótano mediante elementos finitos. Fuente. Estudio estructural. Proporcionado por el equipo restaurador del Pabellón.

Posteriormente, el estudio expone las conclusiones finales, en las que tras la aplicación de los modelos teóricos basados en elementos finitos, concluyen que la estructura se encuentra en una situación límite pero admisible.

Cuando los discentes reciben esta información no son informados de la falta de precisión en la descripción constructiva ni de las conclusiones acerca del comportamiento estructural.

ral. Es, por lo tanto en esta primera fase del análisis que van a realizar, cuando los equipos de discentes deben detectar estos errores, debidos fundamentalmente a que los autores del estudio no realizaron calicatas en el edificio y no recogieron suficiente información de imágenes históricas del proceso constructivo.

4. Constitución de la Mesa de Patrimonio del Recinto Histórico de Sant Pau. Julio de 2009

Este documento, redactado el 2009, expone los criterios fijados por la Mesa de Patrimonio del Recinto Histórico de Sant Pau, formada por el Ayuntamiento de Barcelona, la Generalitat de Catalunya, la Diputació de Barcelona y la Fundación Privada Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, que tienen como objetivo asesorar a los distintos equipos restauradores para que sigan estos criterios y permitir de este modo una restauración respetuosa del conjunto modernista. Estos criterios, se plantean como pliego de base para el concurso, por lo que todos los equipos de discentes deben seguirlos.

Los criterios que se debían seguir eran los siguientes:

Edificios

- Restauración de todos los elementos estructurales, sistemas constructivos, materiales originales y elementos decorativos, escultóricos y ornamentales.
- Mejora de las condiciones de aislamiento e impermeabilización de fachadas y cubiertas.
- Recuperación de los espacios interiores originales y de sus materiales. Restauración de la imagen interior.
- Aprovechamiento de la altura interior de algunos pabellones históricos para implementar nuevas compartimentaciones que aumenten la superficie útil interior.
- Implementación de nuevas instalaciones adecuadas a los nuevos usos y adaptadas a las normativas.

Estructura

- Intervenir desde el conocimiento del comportamiento estructural global de todo el edificio y de cualquiera de los elementos que lo componen.
- Eliminar las causas y actuar siempre con la finalidad de corregir el origen de las disfunciones.

- Mantener (siempre que sea posible) el nivel más bajo de actuación capaz de garantizar la mínima seguridad esperada.
- Optar por la mínima intervención posible, descartando intervenciones contundentes destinadas a asegurar los factores de seguridad normativos en todos los elementos. Esta decisión implica mantener, de manera permanente, un control sistemático y objetivo del comportamiento del edificio.
- Evitar la alteración del modo de funcionamiento de los diferentes sistemas constructivos, descartando la carga, la sobrecarga de muros o la introducción de elementos que desvíen parte de las cargas existentes a sitios que no están preparados para recibirlas.
- Adoptar medidas de refuerzo que respeten el concepto y autenticidad, las técnicas constructivas y la materialidad de la estructura y que en ningún caso obliguen a aumentar la capacidad mecánica de los elementos existentes.
- Optar por técnicas reparadoras que resulten menos invasoras respecto a los sistemas y los materiales constructivos originales, que se demuestren compatibles y que sean reversibles.
- Reparar completamente las partes afectadas y reintegrarlas visualmente preservando su expresividad arquitectónica y poniendo en valore la obra original de Domènech i Muntaner.

Elementos decorativos, escultóricos y ornamentales

- Intervenir con un carácter conservador, respetando todos los elementos añadidos y evitando las intervenciones innovadoras, salvaguardando la autenticidad de los elementos constructivos, y en el caso de requerir la reproducción/restitución de los elementos faltantes, utilizando siempre materiales iguales que los originales, en caso de disponer de información documental suficiente. En caso de no disponer de suficiente información documental neutralizar los fondos aplicando un tono policromo neutro, para que la laguna pase lo más desapercibida posible.
- Eliminar los elementos ajenos a la naturaleza del objeto
- Limitar al mínimo las obras de adaptación, conservando las formas externas y evitando alteraciones de los sistemas constructivos.
- Documentar la situación existente y todas las actuaciones realizadas.

Instalaciones

- Implantar las nuevas instalaciones, teniendo en cuenta las condiciones histórico-arquitectónicas de todos los edificios, elementos y materiales que conforman el recinto histórico, a la vez que poner en valor los espacios originales y su imagen exterior.
- Diseñar el recorrido de las conducciones de la forma más racional y discreta posible, sin que tomen protagonismo por sí mismo y, por lo tanto, sin afectar negativamente los espacios interiores y su imagen original.
- Favorecer el correcto funcionamiento, registrabilidad y mantenibilidad de todas las redes de instalaciones, haciendo reserva si es posible, de las futuras ampliaciones, modificaciones y sustituciones.
- Utilizar nuevos elementos de compartimentación del espacio interior que permitan incorporar el conjunto de instalaciones necesarias, evitando así, distorsiones de la imagen y el ambiente originales.
- Utilización de nuevas tecnologías inalámbricas, con tal de minimizar y eliminar las conducciones de las redes de instalaciones, siempre y cuando se pueda garantizar su eficacia y adaptación a nuevos usos.
- En las instalaciones de evacuación de aguas pluviales y residuales se podrá y como caso excepcional, sustituir materiales originales degradados (colectores y bajantes de cerámica) por otros que garanticen su mejor funcionamiento, seguridad e impermeabilización.

5. Caracterización de los esmaltes y barnices de la carpintería del ala izquierda del edificio de administración del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. 2009

Este estudio, aunque no corresponde directamente al Pabellón de Sant Manuel, sirvió como referencia para la caracterización de los acabados de las carpinterías. Fue realizado en el contexto de las obras de restauración de la fachada del Pabellón de la Administración, con el objetivo de documentar al máximo estos acabados.

Se realizaron distintos ensayos en 33 muestras: análisis organoléptico, microscopia óptica, análisis químicos, cromatografía de gases, espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), microscopia electrónica de rastreo (SEM) y Estratigrafía y cromatismo.

El estudio expone finalmente las conclusiones de estos análisis determinando su composición y sus patrones cromáticos.

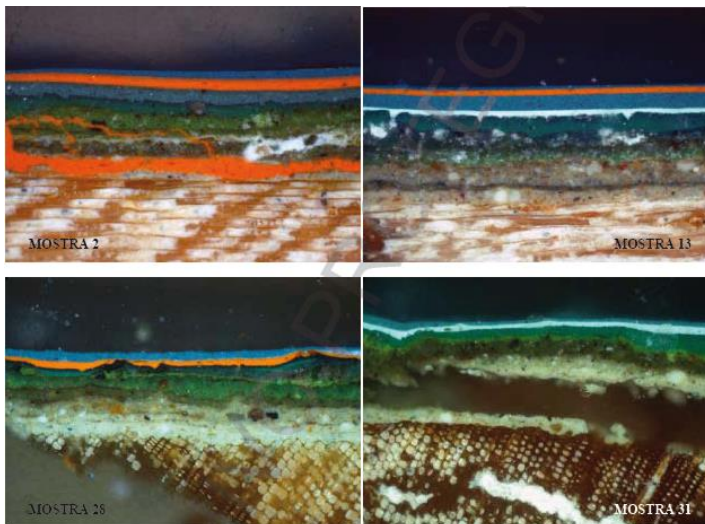


Imagen 80. Ampliaciones mediante el microscopio de cortes transversales mostrando las capas de pintura encima de la madera. Fuente. Caracterización de los esmaltes y barnices de la carpintería del ala izquierda del edificio de administración del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Proporcionado por el equipo restaurador del Pabellón.

Este estudio va a ser relevante para los discentes en el momento de establecer los criterios que se van a seguir en la restauración de las fachadas.

ESTUDIOS ENVIADOS A LOS DISCENTES EN LA SEGUNDA FASE, DESPUÉS DEL PRIMER ANÁLISIS.

En esta segunda fase de envío de estudios previos a los discentes, los equipos ya han analizado mediante los métodos de trabajo cooperativo aplicados en el prototipo de modelo didáctico, toda la información enviada en la primera remesa, y se han mostrado críticos con ellos.

Los estudios de esta segunda remesa son posteriores a la convocatoria del concurso y están encargados o realizados por el equipo restaurador del Pabellón, por lo que los resultados obtenidos han podido ser comprobados en la realidad. El objetivo de esta segunda remesa, es pues, que los discentes contrasten su visión crítica acerca de los primeros estudios con la realidad.

La utilización de los métodos de trabajo cooperativo para realizar este primer análisis crítico, permiten que los discentes sean mucho más receptivos y asimilen la información de esta segunda remesa de forma más significativa que si hubieran recibido la información real directamente.

1. Campaña de catas. 2010

Durante el mes de julio de 2010, el equipo redactor del proyecto, al que pertenecen los

docentes José Luis González Moreno-Navarro y Albert Casals Balagué, redactan conjuntamente con sus colaboradores un plan de conocimiento físico-constructivo del edificio. El objetivo principal de la realización de este plan es la obtención de datos del edificio desconocidos hasta el momento, en relación a su composición físico-constructiva y al origen de las lesiones que se han detectado en la inspección visual.

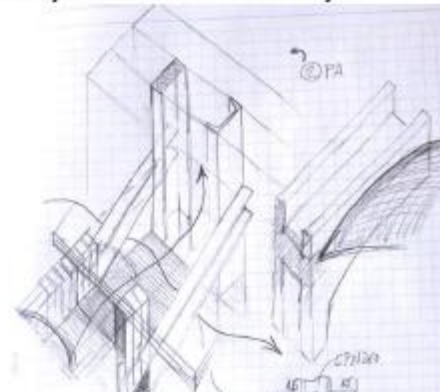
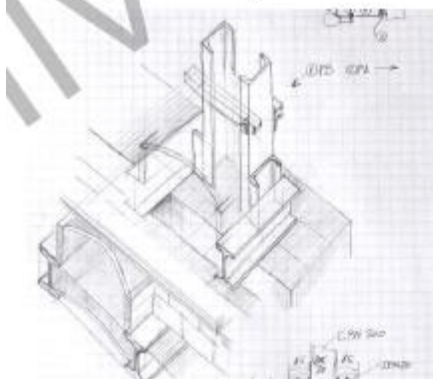
Los estudios que se determinan necesarios para conseguir este objetivo son: El levantamiento gráfico por láser scanner, realización de catas en cimientos, en el terreno y extracción de una muestra inalterada para ensayarla en el laboratorio, magnetómetro y catas en muros y arcos, catas en muros, arcos y bóvedas, catas en el pavimento en contacto con los muros, gatos planos y ensayo de ruptura a compresión y para finalizar, estática gráfica y descenso de cargas.



Nudo forjado Planta Baja – Planta Semisótano



Nudo forjado Planta Alta – Planta Baja



Imágenes 81, 82 y 83. Catas en el pavimento en contacto con los muros. Constitución de los nudos entre estructura vertical y horizontal. Fuente. Proporcionado por el equipo restaurador del Pabellón.

Los resultados de estos estudios, demuestran que el sistema constructivo es bastante distin-

to al expuesto en el estudio estructural analizado en la fase anterior. Si analizamos correctamente la respuesta de los diferentes elementos verticales al descenso de cargas general en el cuerpo central, que puede extrapolarse en parte al resto del edificio, se comprueba lo siguiente:

1. Las paredes de ladrillo no asumen apenas carga. Sus tensiones se encuentran alrededor de los 2 o 3 Kg/cm² y en bastantes casos incluso valores inferiores.
2. Los perfiles metálicos asumen la totalidad de las cargas verticales, alcanzando tensiones que en algunos casos superan los 500 Kg/cm².
3. Los perfiles metálicos en general están en estado avanzado de corrosión, llegando en algunos casos a la desaparición del grosor del alma. Este proceso es en estos casos irreversible e irreparable.

Finalmente y posteriormente a este completo plan de catas, los discentes reciben una fotografía histórica que fue determinante para entender el verdadero funcionamiento de la estructura del Pabellón. En la fotografía se aprecia la estructura metálica trabajando de forma totalmente ajena a los muros de ladrillo, por lo que la caracterización estructural realizada a partir de las catas se determina correcta.



Imagen 84. Imagen histórica del proceso constructivo del Pabellón en la que se puede apreciar cómo trabaja el edificio. Fuente. Proporcionado por el equipo restaurador del Pabellón.

Con esta información los equipos de discentes complementan el análisis crítico de la información previa a la restauración con la información real obtenida cuando el equipo restaurador ya estaba interviniendo en el proyecto. El objetivo de este doble análisis es, tal

y como ya se ha expuesto, que los discentes conozcan de forma significativa y crítica el edificio antes de intervenir en él.

2. Objetivos y competencias relacionadas con esta investigación

El *proyecto de síntesis* planteado en este ejercicio, persigue incrementar los objetivos formativos planteados en el *problema de síntesis* y el *caso abierto*. Esta voluntad de acumular objetivos es importante, porque incide en la formación significativa del alumno. De este modo se continúa persiguiendo en este segundo ejercicio que el alumno aplique de forma práctica, conocimientos, habilidades y actitudes aprendidas en otras asignaturas. A este objetivo se le añade otro más complejo en el que el discente deberá ser crítico con la información que se le ha entregado y buscar paralelos tipológicos si se considera necesario, para poder intervenir posteriormente en el edificio.

Los objetivos específicos que persigue son los siguientes:

O1. Que el discente analice de forma crítica la información de la que dispone y realice una primera aproximación a la *caracterización* y a la *evaluación inicial de las prestaciones* del Tempio-Duomo de Pozzuoli o del pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau con el objetivo de complementarla en el caso que sea necesario con la elaboración de paralelos tipológicos o modelos teóricos estructurales.

O2. Que a partir de la realización de esta nueva *caracterización* y *evaluación inicial de las prestaciones del puente*, el discente, sea capaz de trabajar el consenso como herramienta, para conseguir incorporar toda esta información en el contexto de un equipo de trabajo.

O3. Que el discente sea capaz, después de este trabajo del consenso, por una parte de identificar que discriminantes son más importantes y repercutirán por lo tanto en la valoración y por otra parte sea capaz de realizar un informe tanto de las lesiones que tiene como de las distintas posibilidades de solución que le pueden ser aplicadas para resolverlas

O3. Que el discente sea capaz de razonar, a partir de esta síntesis de la *caracterización* y *evaluación inicial de las prestaciones*, cuáles son los valores que quiere transmitir del puente y que *criterios* y *procedimientos* va a seguir para conseguirlos, mediante una propuesta a nivel de concurso avanzado que incluya una explicación detallada de los procedimientos utilizados vinculada a referentes reales.

O5. Que al finalizar la intervención sea capaz de realizar una argumentación crítica de la propuesta en relación a la alteración que ésta ha originado en el equilibrio de valores del edificio.

Estos objetivos encajan, por su complejidad con todas las competencias específicas definidas en esta asignatura:

E4 Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

E5. Capacidad para establecer, a partir de la selección de estos valores, que criterios deben ser aplicados en el proyecto de intervención y posteriormente elegir aquellos procedimientos más coherentes con estos criterios.

E6. Capacidad para aplicar estos criterios y procedimientos en distintas propuestas a nivel de ante-proyecto para verificar y evaluar con una actitud crítica la coherencia de esta aplicación con los valores que se quieren transmitir del edificio.

E7. Capacidad para expresar y defender públicamente, de forma sintética y utilizando el lenguaje específico de la disciplina de la restauración arquitectónica, el proyecto de intervención en cualquiera de sus etapas, así como la relación entre cada una de ellas.

3. Evolución del prototipo a partir de las técnicas propuestas

G0-ETSAB-PR			
2010 Proyectos de Restauración Set-Dic 2010 G0 ETSAB PR	2011 Introducción al Patrimonio, Ene-Jun 2011 G1 ETSAB IP	Proyectos de Restauración Set-Dic 2011 G1 ETSAB PR	2012 Introducción al Patrimonio, Ene-Jun 2012 G2 ETSAB IP
ABP Aprendizaje Basado en Problemas Casos y Proyectos	ABTC Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo	ABCA Aprendizaje Basado en la Controversia Argumentada	Modelo final: ABPCC Aprendizaje Basado en Proyectos Cooperativo y Crítico
			Proyectos de Restauración Set-Dic 2012 G2 ETSAB PR
			Módulo II. Criterios y métodos restauración Feb-Dic 2012 G3 UPCS M2

Tal y como se ha expuesto en los dos grupos anteriores, el grupo G0-ETSAB-PR es el primero en ser involucrado en el experimento. En este momento del curso los discentes ya se han familiarizado con algunos aspectos del Aprendizaje Basado en Proyectos, como los proce-

sos de análisis de la información previa, y la necesidad de argumentación de los criterios y procedimientos elegidos a partir de la valoración como nivel de respuesta más importante en el ejercicio. Todo ello hace que la incidencia del ABP sea más significativa que en los dos primeros ejercicios aunque se trate de la primera generación

G0-ETSAB-PR Desarrollo del ejercicio. Descripción detallada de las sesiones.

El tercer ejercicio planteado, el caso abierto, se presentó a los discentes el jueves 21 de octubre y finalizó el jueves 17 de diciembre del 2010.

Primera semana				
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado	
Presentaciones públicas de los equipos	120 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo	3 h	
Comentarios y debate posteriores a las presentaciones públicas	60 m	Inicio de la caracterización y evaluación prestacional. Realización de paralelos tipológicos	5 h	
Exposición del tercer ejercicio en formato de concurso	60 m		1 h	

En esta primera sesión del tercer ejercicio de la primera generación se planteó el proyecto de síntesis, a partir de la explicación del planteamiento del concurso, la petición de lectura crítica de la información disponible y la necesidad de elaborar la información necesaria a partir de esta visión crítica.

Del mismo modo que en el *problema de síntesis* y en el *caso abierto*, en esta primera sesión el objetivo principal fue continuar generando una actitud de equipo de restauración en el grupo. Tal y como ya se ha expuesto, en esta primera generación durante todo el semestre y durante el desarrollo de los tres ejercicios, esta actitud de arquitecto restaurador se quiso trabajar asimilando todo el grupo de estudiantes a un único equipo de trabajo, a diferencia de las generaciones posteriores en las que se empezó a trabajar el concepto de "equipo de trabajo" de un forma mucho más compleja. En este tercer ejercicio, esta actitud de equipo vinculada al grupo clase es muy importante, ya que es toda la clase la que deberá llegar a un consenso, como equipo, acerca de que valores son los que se deberán preservar y aumentar.

El formato de presentación también ha evolucionado respecto a los dos ejercicios anteriores. En el proyecto de síntesis no se trata ni de una *pregunta* ni de un *encargo*, aunque ambas formulaciones se encuentran de forma explícita o implícita en las distintas fases del proyecto. En el proyecto de síntesis el formato elegido es el de concurso. En concreto el

concurso para restaurar y devolver al culto el Tempio-Duomo de Pozzuoli en Nápoles. El docente José Luis González Moreno-Navarro, participó, tal y como se ha expuesto anteriormente, en uno de los equipos que participaron en la convocatoria, por lo que igual que en los dos ejercicios anteriores, la presentación de este tercer ejercicio con el formato concurso tiene un carácter vivencial muy significativo para los discentes. El docente conoce el entorno y el monumento, sin embargo, en esta primera sesión, su relato no sólo transmite estas vivencias, sino las limitaciones de las reglas de juego que un concurso de restauración implica.

Los discentes recibieron también en esta primera sesión toda la información disponible por parte de los equipos participantes, que en esta ocasión debían analizarla de forma crítica para determinar si era necesario recurrir a referentes tipológicos o generar nueva información inicial.

Es importante destacar que del mismo modo que en el segundo ejercicio, en esta primera sesión se hizo énfasis en el objetivo de restauración del Templo. Este objetivo está directamente relacionado con la recuperación del uso litúrgico perdido debido al estado de abandono en el que se encuentra. Esta petición, vinculada con el valor instrumental del edificio, añade información sobre la formulación concreta de este nuevo uso.

Posteriormente a este relato, el equipo de discentes recibe directrices para leer de forma crítica toda la información y realizar una primera caracterización y evaluación de las prestaciones, detectando que estudios deben complementar.

Segunda semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Comentarios acerca del análisis crítico de los estudios previos.	60 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante la discusión con los docentes sobre la <i>caracterización y evaluación inicial de las prestaciones</i> .	4 h
Discusión con cada uno de los equipos acerca de la <i>caracterización y evaluación inicial de las prestaciones</i> .	120 m	Selección de los <i>criterios y procedimiento</i> elegidos de forma coherente con el proceso de <i>valoración</i> para realizar la intervención en el puente.	4 h

Esta segunda sesión se inició con una exposición por parte de los docentes, acerca del análisis crítico de los estudios previos. El objetivo de realizar esta explicación es el de fomentar un debate entre los discentes acerca de la utilidad de cada uno de estos estudios y potenciar la ampliación de los que no aportan suficiente información.

Como conclusión al debate, se acuerda definir el tipo espacial actual del templo como un palimpsesto, por lo que se fija como objetivo para la semana siguiente, buscar paralelos tipológicos para poder definir mejor que valores deberán ser mantenidos o aumentados.

Tercera semana

Actividades realizadas en clase	realiza-	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Comentarios acerca de los paralelos tipológicos encontrados		60 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante la discusión con los docentes sobre la <i>caracterización y evaluación inicial de las prestaciones</i> .	4 h
Discusión con cada uno de los equipos acerca de la <i>valoración</i> .		120 m	Preparación de los valores que se quieren preservar o aumentar para debatirlos la siguiente semana e intentar llegar a un consenso. Preparar presentación de los valores que se quieren preservar	4 h

En esta tercera sesión, los equipos de discentes traen paralelos tipológicos relacionados con el tipo espacial de palimpsesto y los docentes los comentan públicamente.

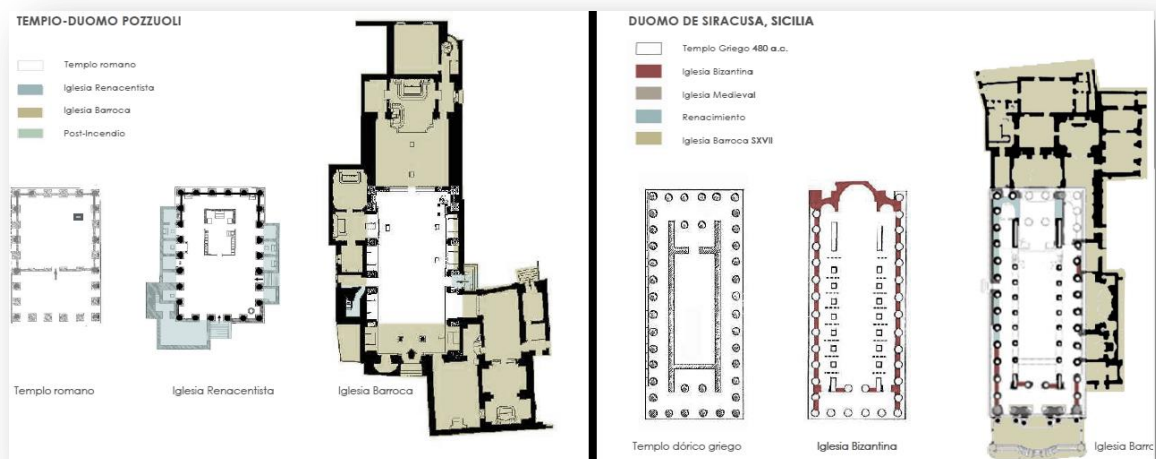


Imagen 85. Paralelo tipológico. Comparación entre la evolución del Templo-Duomo de Pozzuoli y el Duomo de Siracusa en Sicilia. Alumnos. Laura Granell, Rita Roqueta y Cristina Serra

En un segundo bloque, los docentes corrigieron en cada equipo los procesos de caracterización y de evaluación inicial de las prestaciones.

Cuarta semana

Actividades realizadas en clase	realiza-	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Trabajo para llegar al consenso acerca de los valores que hay que preservar o aumentar		180 m	Preparación de una primera propuesta de intervención con los criterios derivados de la valoración acordada conjuntamente	10 h

Lo acontecido en esta sesión se considera muy relevante en esta investigación. Se organiza una presentación para que cada equipo de discentes defienda brevemente que valores son los más destacados para ser preservados o aumentados y posteriormente se debate para llegar a un acuerdo. Los discentes deben haber elaborado una propuesta sólida de valores que en la presentación y posterior debate tendrán que defender. Se trata de un aprendizaje de las habilidades y actitudes necesarias para afrontar un proyecto de restauración: la capacidad de síntesis y la capacidad de reflexión crítica. Ambas objeto de mejora en esta investigación. Por lo tanto, esta sesión, y las posteriores en las que se trabaja la relación entre estos valores y los criterios y procedimientos que se aplicaran en el proyecto, resultan la parte más importante del ejercicio por lo que la realización del proyecto tan sólo es el medio en el que sucede este aprendizaje. Esta es la diferencia entre realizar un proyecto de síntesis en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos y realizar un proyecto en un taller convencional de proyectos.

Al finalizar la sesión de debate no se llega a un acuerdo final, por lo que se decide, otorgar un valor numérico a las preferencias de cada equipo y realizar una media. Esta decisión, cuyas consecuencias se comentaran de forma muy extensa en el análisis de los resultados, implica un acuerdo *indiscutible*, puesto que parte de un resultado matemático a partir del cual, los discentes deben buscar criterios y procedimientos que impliquen la preservación y la mejora de los valores documentales en primer lugar, instrumentales en segundo lugar y finalmente en último lugar los significativos.

	VETUSTEZ		DOCUMENTAL	SIGNIFICATIVO	INSTRUMENTAL	ARQUITECTÓNICO
2	M	1	3	4	5	2
3	M	1	5	4	3	2
4						
5	B	1	5	3	2	4
6	M	1	3	2	4	5
7	B	1	5	2	3	4
8	B	1	4	3	5	2
9	M	1	5	3	4	2
11	A	2	4	1	3	5
FINAL		1,13	4,25	2,75	3,625	3,25

Para concretar este trabajo los discentes deben empezar a trabajar en distintas propuestas a nivel de anteproyecto y contrastar en cada una de ellas si los criterios elegidos favorecen los grupos de valores que se han acordado preservar y mejorar en esta sesión de consenso.

Quinta semana				
Actividades realizadas en clase	realiza-	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Discusión con cada uno de los equipos acerca de las propuestas de intervención		180 m	Preparación de una presentación pública con las propuestas de intervención con los criterios derivados de la valoración acordada conjuntamente	10 h

En esta primera sesión de discusión acerca de las propuestas de intervención, se empiezan a ver las consecuencias del consenso por los valores. Existen dos equipos que se manifiestan en desacuerdo con la valoración acordada y que están trabajando en base a su propia valoración.

Los docentes recogen las explicaciones de cada equipo de discentes, oponiendo consideraciones a la contra, provocando una controversia distinta según el caso. Las argumentaciones expuestas, según el proyecto que cada equipo propone, son las siguientes:

1. El Templo Duomo de Pozzuoli es un *tipo* de monumento definido por el término superposición o palimpsesto. El discente debe reflexionar acerca de si mantiene dicho *tipo*, lo altera totalmente o adopta una posición intermedia.
2. Existe otra caracterización tipológica consistente en considerar la intervención barroca como una *envolvente*, en este caso más próxima a Siracusa que al Alberti de Mantua. También esta tipificación puede influir en la definición del proyecto.
3. Las consideraciones tipológicas anteriores pueden entrar en contradicción con la posibilidad o necesidad de liberar un espacio exterior asociado a los usos propios de una catedral en un clima mediterráneo. **Conflicto entre valor documental e instrumental**
4. También se produce tensión al tener que optar por mantener la tipología envolvente y tratar de acusar a su vez la percepción del templo romano, siendo precisamente esta percepción lo que más resalta de la restauración de Da Felice. **Conflicto entre el valor significativo y documental**
5. La cubierta global permite la entrada de luz, pero descontextualiza lo que cubre, museizando el Templo. **Conflicto entre valor documental e instrumental**
6. La cubierta fraccionada a dos aguas matiza la entrada de luz, pero es un tipo pro-

pio del templo romano, ajeno al espacio barroco. Esta opción plantea el problema de cómo se van a conjugar los dos tipos de cubierta. **Conflicto entre valor documental e instrumental**

7. En relación al espacio urbano entorno al Templo, existen dos criterios, el de liberación y el de mantener el entorno existente. Una *liberación* excesiva puede ser contradictorio con el mantenimiento del contexto que lo configura en la actualidad, perdiendo la percepción del ambiente como parte del monumento tal y como afirmaba Giovannoni (Jokilehto, 2007). Pero también una *introversión* excesiva puede caer en el aislamiento del conjunto de su entorno urbano. **Conflicto entre los tres grupos de valores.**

Lo que se pretende con estas argumentaciones, en esta primera puesta en común de las propuestas de intervención es que los discentes contrasten si los criterios que están siguiendo llevan a propuestas que conseguirán hacer prevalecer o aumentar los valores escogidos por consenso.

Sexta semana				
Actividades realizadas en clase	realiza-	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentación de anteproyecto	de an-	180 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante la presentación por parte de los docentes y compañeros.	10 h
			Selección de los detalles constructivos que se van a resolver	10 h

Esta es la segunda sesión en la que se discuten las propuestas de intervención, pero a diferencia de la semana anterior, en este caso, los equipos de discentes realizan una presentación en la que explican que criterios han seguido para intervenir en el Templo.

Los dos equipos disconformes con el consenso de valores continúan desarrollando sus propuestas siguiendo su propia valoración.

Siguiendo la planificación del ejercicio, el siguiente *problema* que los discentes deben resolver en el contexto del *proyecto de síntesis*, es la aplicación de procedimientos concretos en un detalle que los propios discentes deben elegir. Consecuentemente, para la próxima semana deberán plantear qué detalle escogen y empezar a pensar con que procedimientos resolverlo

Séptima semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Discusión con cada uno de los equipos acerca de las propuestas de intervención y del planteamiento de detalle constructivo.	120 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante la discusión por parte de los docentes y compañeros	10 h
Exposición por parte de los docentes acerca de los proyectos ganadores del concurso	60 m	Inicio de la redacción de la memoria final	5 h

En esta sesión el planteamiento es el de revisar los detalles planteados por los equipos y continuar discutiendo acerca de la relación entre los criterios de intervención de las distintas propuestas y los valores consensuados.

Una vez finalizada la sesión de discusión con los equipos, los docentes exponen algunos de los ejemplos reales de los participantes en el concurso. El objetivo de esta presentación es el de analizar, en el momento del proceso que los alumnos ya han reflexionado acerca de qué criterios y procedimientos van a seguir, la coherencia de otras respuestas al mismo planteamiento al que se enfrentan. De este modo se pretende crear un debate y aumentar la capacidad crítica de los discentes.

Octava semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Discusión con cada uno de los equipos acerca de las propuestas de intervención y resolución del detalle constructivo	120 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante la discusión por parte de los docentes y compañeros	10 h
		Elaboración de los paneles y la memoria final	10 h

En esta última sesión previa a la entrega final, se resuelven dudas acerca del material que hay que entregar, se discute acerca de los procedimientos elegidos y se dan indicaciones acerca de cómo debe entregarse el ejercicio.

Novena semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentación final	120 m	Elaboración de un informe final de verificación del proyecto tras la presentación	5 h

En esta sesión los equipos de discentes presentan sus propuestas finales y tiene lugar, al final de la presentación, un debate acerca de la coherencia, tanto del acuerdo de valores consensuado, como de las consecuencias que ha tenido en los distintos ejercicios su aceptación. Los docentes piden a los distintos equipos que realicen una reflexión posterior a la entrega acerca de este conflicto.

Viaje

Dentro del contexto del máster y aprovechando la oportunidad por parte de los discentes de cursar los créditos de una asignatura optativa denominada viaje final de máster, se realizó un viaje a Pozzuoli con el objetivo de visitar las obras, ya bastante avanzadas de la propuesta ganadora del concurso del Tempio-Duomo. Se considera oportuno exponer las características más relevantes de este viaje en el presente apartado, porque las conclusiones obtenidas por parte de los discentes al finalizarlo están muy relacionadas con algunos de los aspectos mejorables de la técnica de consenso aplicada en la valoración del edificio en esta primera generación.

El viaje tuvo lugar entre el 20 y el 24 de julio de 2011 y se organizó con la vinculación académica de la *Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio* de la *Università degli Studi di Napoli Federico II. Facoltà di Architettura* y con la colaboración de la *Soprintendenza di Nápoli*.

El planteamiento de la organización fue el de realizar un *confronto* entre las experiencias de restauración italianas y españolas. Este *confronto* tuvo lugar en dos contextos distintos y finalizó con un programa muy extenso de visitas, entre las cuales se visitaron las obras de restauración del Tempio-Duomo.

Ambos *confrontos* partían por la parte de los participantes españoles de la explicación en primer lugar del ejercicio desarrollado por parte de los discentes en el Tempio-Duomo de Pozzuoli mediante la utilización del método sistémico, continuando con la exposición por parte del docente José Luis González Moreno-Navarro de distintos proyectos de intervención en edificios como la cripta Güell, el Pabellón de Sant Manel del Hospital de Sant Pau, entre otros, argumentados también con el método sistémico.

Las experiencias italianas expuestas variaron dependiendo del contexto de ambos *confrontos*. El primero de ellos tuvo lugar el 20 de julio en la sala de *Accoglienza del Palazzo Reale de Nápoles*



Imagen 86. Cartel anunciando el primer confronto. Fuente. Equipo docente.

El segundo confronto tuvo lugar el 22 de julio en la *Chiesa trecentesca di Donnaregina*



Imagen 87. Cartel anunciando el segundo confronto. Fuente. Equipo docente.

En ambos *confrontos* se obtuvieron distintos puntos de vista acerca de los distintos Proyectos de Restauración y los métodos utilizados, siendo especialmente interesante por su argumentación, el comentario realizado por el profesor *Giulio Panne* acerca de la restaura-

ción de la Cripta Güell.

Pero lo verdaderamente relevante para los discentes y para esta investigación, fue la posibilidad de determinar cuáles eran los verdaderos valores significativos del Tempio-Duomo de Pozzuoli por parte de su entorno. Es decir determinar que significaba el Tempio para la gente de Pozzuoli y Nápoles.

Todos los agentes encuestados, de todo tipo de disciplinas, coincidieron que aquello que había que restaurar del Tempio-Duomo, no era la superposición barroca y romana sino el Templo Romano. La explicación se basaba en que tener el Templo, casi con la misma percepción que debió tener en su época de origen, denotaba más singularidad que la imagen de una iglesia barroca, incluso con el templo romano embebido, en el contexto en el que se encuentra.

Esta reflexión fue muy interesante para los discentes, que en su mayoría habían vinculado el valor significativo a la imagen de la ruina o la pátina y no a la simbología o iconicidad que representaba para el colectivo de habitantes de la zona.

Protocolo de entrega

Este tercer ejercicio, tuvo a diferencia del primero y del segundo, un protocolo de entrega muy cerrado. Ello es debido a que se incorporó el formato de panel de concurso, en el que el discente debe pensar como estructurar, en una cantidad limitada de espacio, la siguiente información :

- El proceso seguido para justificar la intervención propuesta siguiendo el esquema del *método sistémico* y expuesta de forma esquemática
- La propuesta definitiva de solución, a nivel de anteproyecto, con los detalles técnicos y las imágenes necesarios para entender los criterios y procedimientos adoptados.

Esta información debía ser sintetizada en tres paneles din-A2.

Por otro lado, los equipos de discentes podían completar esta información con una memoria explicativa del proceso completo de aplicación del método sistémico en todas sus etapas.

Finalmente y a partir del acuerdo llegado tras la presentación final, los equipos de discentes presentaron un escrito argumentando la necesidad de no vincular su ejercicio al consenso de valores. Esta reflexión posterior al ejercicio tiene especial relevancia para esta investigación, pues aunque no se planificó en esta primera generación del experimento, se trata de una experiencia didáctica que en generaciones posteriores se integrará en el modelo, pues está directamente relacionada con la adquisición de la capacidad crítica y en consecuencia con la capacidad de autoevaluación.

El *proyecto de síntesis*, tiene como ya se ha comentado anteriormente, y a diferencia de los dos ejercicios anteriores, tres niveles de respuesta distintos.

Primer nivel de respuesta

Este primer nivel de respuesta responde a un patrón de aplicación progresivo. Es un nivel común en todos los ejercicios y ha ido aumentando de complejidad a medida que el curso de proyectos ha ido avanzando, encontrándose en este tercer ejercicio en la cumbre de la pirámide de la Taxonomía de Bloom (Anderson and Krathwohl, 2001), en la que el alumno evalúa y crea información a partir de los conocimientos que ha adquirido.

- En el proyecto abierto y debido justamente a este incremento de la complejidad, no existe una única respuesta a la identificación y evaluación inicial de las prestaciones. No existe lugar a duda en que el discriminante más destacado y que va a tener más influencia en la valoración es el tipo y su comprensión se realizó correctamente en todos los equipos. La dificultad en este primer nivel de respuesta radica en ampliar al máximo la información acerca de este tipo y completar mediante paralelos tipológicos, la información disponible, que al tratarse de un concurso no ganado, es limitada.

En esta primera generación, cinco de los nueve equipos realizaron una investigación tipológica completa en el proceso de caracterización, encontrando paralelos tipológicos que aportaron más información acerca de la relación entre las distintas etapas del templo.

- A nivel de la evaluación inicial de las prestaciones, la totalidad de los equipos identificaron correctamente la carencia prácticamente total de prestaciones del templo tras el incendio, la restauración inacabada y el posterior abandono. Esta identificación es relevante para los dos niveles posteriores ya que implica que las intervenciones que se realizaran son importantes y por lo tanto incidirán de forma muy notoria en el equilibrio de valores. Por otro lado y también en relación a la evaluación inicial de las prestaciones sólo cuatro de los nueve equipos incorporaron en esta evaluación las lesiones causadas por el deterioro del hormigón armado utilizado por Da Felice en la última restauración.

Segundo nivel de respuesta

En este tercer ejercicio se plantea por primera vez, un segundo nivel de respuesta con el objetivo principal de trabajar el consenso para determinar qué valores se deben preservar y potenciar en la restauración del monumento.

Esta incorporación del consenso en el proyecto de síntesis es muy relevante en esta inves-

tigación y la estrategia por la que se aplica se expone de forma muy detallada en el tercer capítulo. Aun así, es preciso recordar que en la estructura del aprendizaje basado en proyectos aplicado a este prototipo desde el inicio, consiste en utilizar el proyecto como contexto para el aprendizaje de distintos objetivos específicos, que en esta investigación están relacionados con las competencias de análisis, síntesis y capacidad crítica. Tal y como ya se ha explicado en el desarrollo de este capítulo, los dos primeros ejercicios inciden en las dos primeras competencias mientras que el tercero incide además en la capacidad crítica. Entender el proyecto como contexto y no como finalidad, justifica que exista una parte muy importante y un trabajo específico de la herramienta de consenso como medio para incrementar la capacidad crítica del discente en un entorno que se asemeje al máximo al de la realidad en la que se va a encontrar, es decir entre un grupo de expertos en Patrimonio.

Este segundo nivel de respuesta, que incorpora el consenso, no ha sido incorporado antes porque se ha pretendido que los discentes hayan adquirido en este momento, las competencias de análisis y síntesis a partir de la realización de los ejercicios anteriores.

En esta primera generación el consenso se realizó con el objetivo de acordar entre todos los equipo de discentes que valores eran más importantes preservar y aumentar. Se trata por lo tanto de un *role play*, en el que cada equipo de discentes actúa como un miembro de un grupo de arquitectos expertos en Patrimonio que debe llegar a este acuerdo.

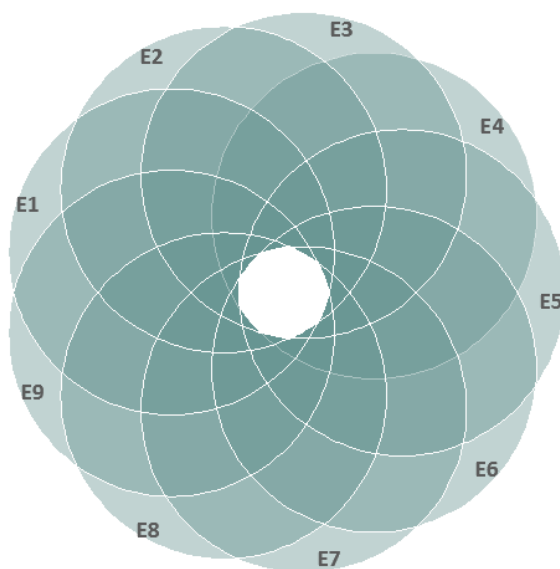


Gráfico 44. Esquema que expresa la reunión de expertos entre los distintos nueve equipos.

La reunión se estructuró en tres partes siguiendo la *teoría de la acción comunicativa* (Habermas, 2010) en la que el punto de partida es que los agentes participantes en el de-

bate se pueden equiparar a nivel de perfil. En este *role play*, este punto de partida es fácil de conseguir puesto que todos los discentes se comparten el mismo contexto formativo.

A partir de este punto inicial, Habermas plantea que cuando surgen los conflictos los agentes participantes deben recurrir a la *situación ideal de habla*, en la que todos los participantes tienen igualdad de oportunidades para expresar los mejores argumentos que posean para defender su postura. El consenso se produce a partir de la *coacción del mejor argumento*, situación en la que si el agente se deja convencer es porque las razones en las que se asienta su convicción pueden ser convincentes para cualquier otro agente.

Las tres partes son las siguientes:

1. Explicación, por parte de cada uno de los nueve equipos, de la jerarquía de valores de más importantes a menos.
2. Debate utilizando la teoría de la acción comunicativa
3. Consecución del consenso.

El resultado de esta aplicación en esta primera generación del experimento no permitió llegar a un acuerdo para definir qué grupo de valores eran los más importantes para devenir el punto de partida de cada uno de los proyectos.

Al no llegar al consenso se tomó la decisión de realizar una media aritmética que dio como resultado que los grupos de valores más destacados eran los documentales en primer lugar, los instrumentales en segundo lugar y los significativos en último lugar.

Aunque el consenso obtenido mediante esta media convenció a siete de los nueve equipos, dos de ellos manifestaron su desacuerdo y decidieron continuar su proyecto partiendo de la decisión de potenciar en primer lugar los valores instrumentales, dejando los documentales en un segundo lugar.

<i>valor</i>	<i>grupo</i>	<i>consenso general</i>
vetustez	2	1
documental	4	5
Significativo	1	2
Instrumental	3	4
arquitectónico	5	3

Imagen 88. Esquema comparativo realizado por uno de los equipos disconformes en el que se muestra la diferencia existente en cada uno de los grupos de valores⁶⁸. Alumnos. Ana Buisán, Montserrat Cucurella, M^a Teresa Quintana y Vanesa Píriz.

Tercer nivel de respuesta

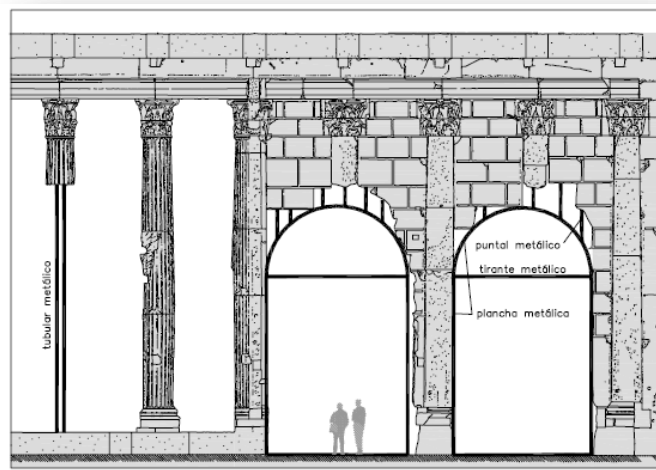
Este tercer nivel, dentro del *proyecto de síntesis*, añade complejidad a la relación entre las etapas de valoración y actuación, en comparación con los dos ejercicios anteriores. Esta complejidad no sólo es debida a los matices en los que hay que entrar en cada grupo de valores, sino en que necesariamente y como consecuencia del formato concurso, el discente debe relacionar todas las etapas del método en todo momento y sobre todo cuando llega a definir los procedimientos de actuación en el detalle constructivo. Este incremento de complejidad forma parte de la estrategia llevada a cabo para definir el modelo didáctico, ya que en este último ejercicio, este nivel de respuesta llega a su máxima importancia. Finaliza, de este modo, la jerarquía iniciada en el primer ejercicio, en el que los discentes prácticamente no intervenían en este nivel, seguida por el segundo ejercicio en el que se le daba la misma importancia a las etapas de caracterización y evaluación inicial de las prestaciones que a las de reflexión y actuación, hasta llegar a este último ejercicio en el que estas últimas etapas, especialmente la de reflexión, en la que se trabaja el consenso, llegan a la máxima importancia.

Lo acontecido en este tercer nivel, se expone a continuación:

Se plantean cuatro tipo de intervenciones en las que se conjugan distintos equilibrios entre los grupos de valores

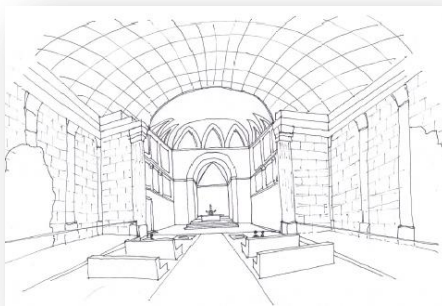
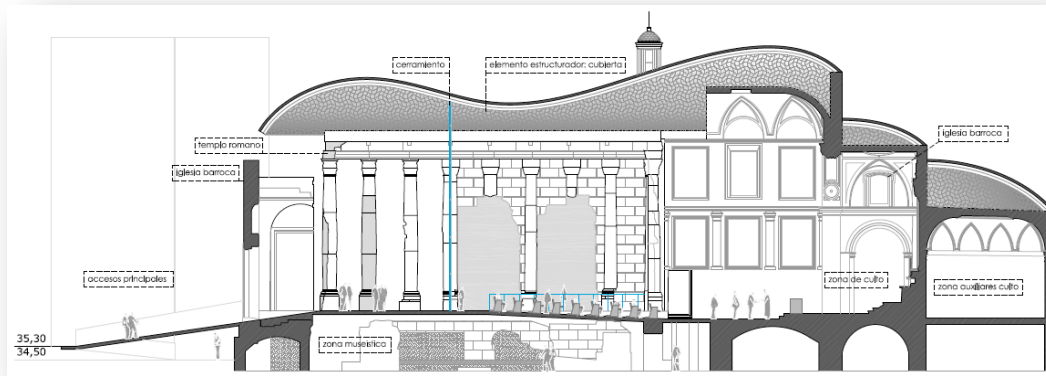
El primer tipo de intervención es la de aquellos proyectos, en concreto cuatro de los nueve, que siguiendo el consenso general acerca de los valores documentales, tratan de conjugar las dos etapas principales de la vida del monumento: la romana y la barroca. Lo intentan mediante el recurso de construir una caja de vidrio en el interior o exterior del conjunto, de modo que supone la introducción de un "tercera piel" que aloja el uso de culto y deja la ruina sin grandes transformaciones.

⁶⁸ En el cuadro se aprecian cinco grupos de valores, cuando tal y cómo se ha expuesto en la descripción del método sistémico, sólo existen tres. Esta discordancia es debida a que este método experimentó algunos cambios en la definición de los valores en el transcurso de la aplicación del prototipo en esta primera generación



Imágenes 89 y 90. Propuesta en la que el equipo propone realizar una caja de vidrio, intentando mantener los valores documentales de las distintas épocas. Este equipo fue el único que propuso desrestaurar la intervención de Da Felice, eliminando el hormigón utilizado y sustituyéndolo por perfiles metálicos, que encajaban con los criterios de reversibilidad y distinguibilidad que se basaban en los valores documentales escogidos. Alumnos. Begoña García, Víctor Ponsa, José Miguel Esteban, Alba Méndez y Marta Moreno.

El segundo tipo de intervención es el de un equipo que propone una cubierta global que deja el templo romano al descubierto y en cambio vuelve a cubrir la catedral barroca. Este tipo de respuesta no es coherente con el consenso acordado, ya que con esta cubierta unificando las distintas etapas se pierde la percepción de ambas y del edificio como palimpsesto.



2 criterios de intervención. aplicación.

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

Autenticidad. conservar lo máximo posible tanto el templo como la parte de la construcción barroca, sin añadir elementos que puedan desvirtuar el estado original de los mismos.

Falso histórico. todas aquellas intervenciones que se realicen con materiales actuales se distinguirán del original evitando engaños.

Cartas de restauración. todas las actuaciones se harán de acuerdo con las distintas cartas de restauración.

Reversibilidad. evitar ligar lo máximo posible las nuevas actuaciones con la edificación ya existente.

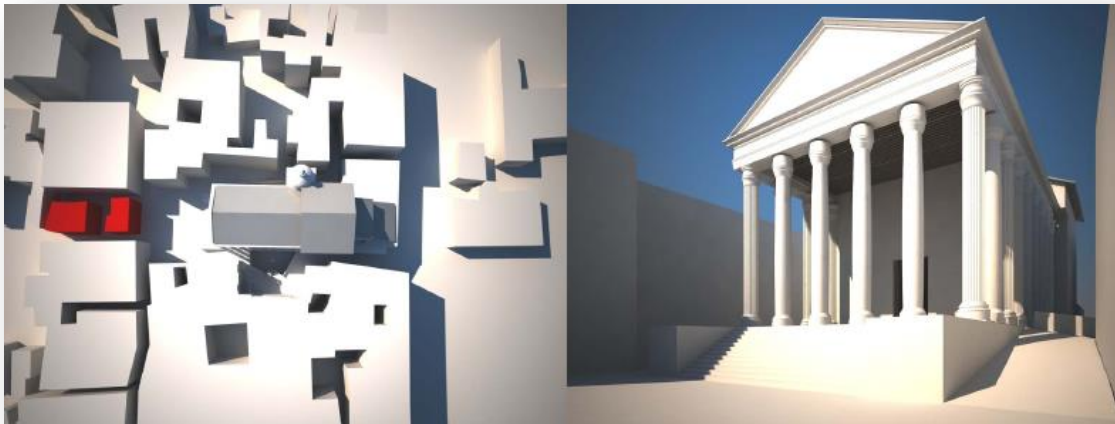
Discernibilidad. todas aquellas intervenciones, adiciones o modificaciones realizadas se diferenciarán de lo existente mediante materiales o técnicas actuales.



Imágenes 91, 92 y 93. Propuesta en la que el equipo propone realizar la cubierta global. En este caso como en el resto de equipos con la excepción del anterior, se definieron los criterios de aplicación pero estos no llegaron a materializarse de forma concreta en procedimientos, más allá de la anastylosis y la consolidación. Alumnos. Anna María Deirós, Antonio Díaz, Ángela Trapero.

El tercer tipo lo constituyen tres de los nueve equipos, que siguiendo el consenso del grupo potencian los valores documentales pero sólo de la época romana, liberando por lo tanto

los restos barrocos que entraban en contacto con el templo y reconstruyendo la cubierta del templo formalmente y en un caso incluso filológicamente de la misma forma que la original.



Imágenes 94, 95, 96 y 97. Propuesta en la que el equipo propone aumentar el valor documental sólo de la época romana, reconstruyendo el templo. Alumnos. Lluís Llop y Judith Garriga.



Imágenes 98 y 99. Propuesta en la que el equipo propone aumentar el valor documental sólo de la época romana, reconstruyendo el templo, en este caso sin reproducir la fachada original. Alumnos. Laura Granell, Rita Roqueta, Cristina Serra

Uno de estos equipos implica el entorno en esta decisión de aumentar los valores documentales de la época romana provocando una liberación del espacio orientado al mar, con el objetivo de acentuar la presencia del templo romano como la más dominante y genuina, resaltando la importancia del discriminante del lugar en la caracterización.



Imagen 100. Propuesta en la que el equipo propone eliminar toda la edificación existente entre el templo y el mar para aumentar el valor documental del entorno centrándose en la época romana. Alumnos. Mikel Aparicio, Ángel Gómez y Joan Leiva.

El cuarto tipo resulta una variación del anterior y lo constituye un equipo que propone reconstruir por analogía el templo romano mediante su cobertura con un techo artesonado en el que los lacunarios son de vidrio a modo de lucernarios cenitales. El espacio barroco se deja abovedado. Este equipo plantea un conflicto con el equilibrio de valores propuesto a partir del consenso, defendiendo el grupo de valores instrumentales por encima de los documentales en caso de conflicto, hecho por el que introducen la iluminación cenital como parte fundamental del programa litúrgico.

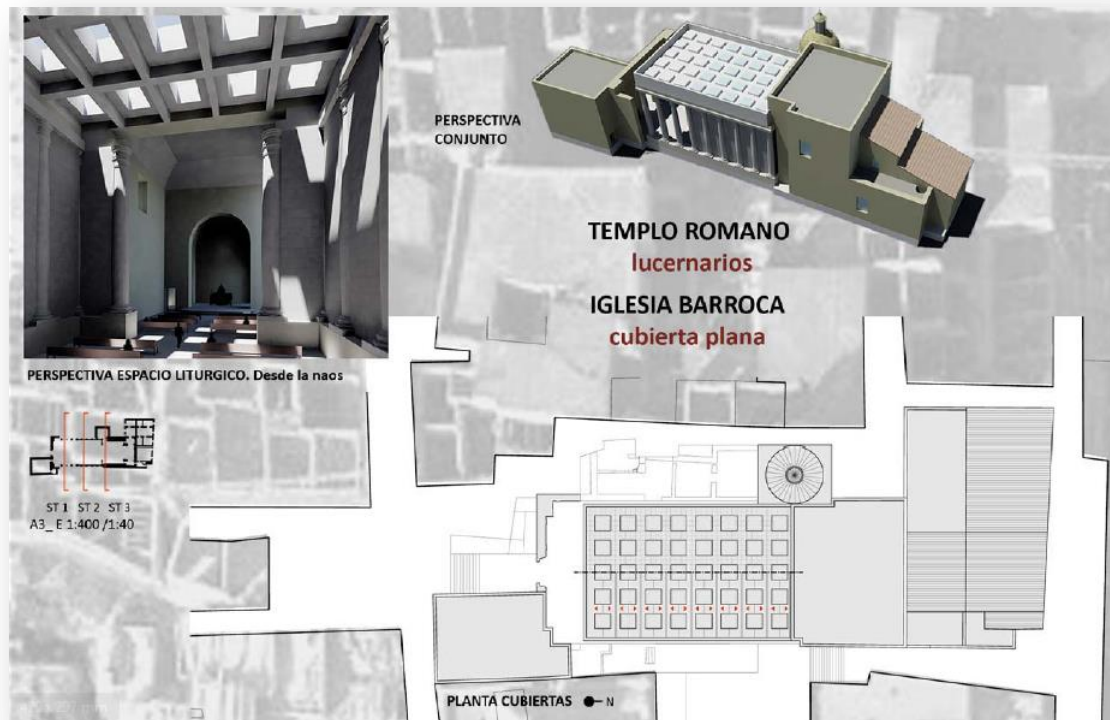


Imagen 101. Propuesta en la que el equipo propone reconstruir el templo romano sin que a partir de esta decisión prevalezca el valor documental sobre el instrumental. Alumnos. Ana Buisán, Montserrat Cucurella, Vanesa Píriz, M^a Teresa Quintana.

En este tercer nivel de respuesta es muy importante la coherencia, entre todas las etapas del método, en un contexto de mayor complejidad comparada con los ejercicios anteriores. Esta coherencia no se consigue en esta primera generación en el final de la etapa de actuación en la que los equipos de discentes debían relacionar los criterios seleccionados a partir de la valoración con los procedimientos concretos de actuación en cada una de las intervenciones. Sólo dos equipos realizaron detalles constructivos en los que entraran en contacto la nueva intervención con el edificio existente y sólo uno de ellos, se refirió a los procedimientos concretos de restauración de las lesiones provocadas por la intervención de Da Felice o los restos del incendio.

Este tercer nivel tuvo una segunda parte, posterior a la entrega, cuando los docentes plantean unas preguntas a partir de las reflexiones, críticas y carencias que han ido observando en las correcciones previas a la entrega. Se trata de enunciados generales que todos los equipos deben responder. El objetivo de esta petición es que el discente realice una crítica posterior a la reflexión ya realizada para plantearse una última reflexión autocrítica en base a las supuestas carencias de su proyecto.

A partir del análisis realizado por los docentes y una posterior verificación *ideal*, los discentes

tes debían realizar el siguiente proceso:

1. Contrastar su proyecto con ésta verificación ideal.
2. Contrastar la solución adoptada con un ejemplo y su correspondiente criterio histórico equivalente.
3. Justificar de forma precisa los procedimientos empleados, vinculándolos a las soluciones adoptadas en el proyecto y no de forma genérica.

El resumen del análisis de los resultados se expone en los dos siguientes gráficos:

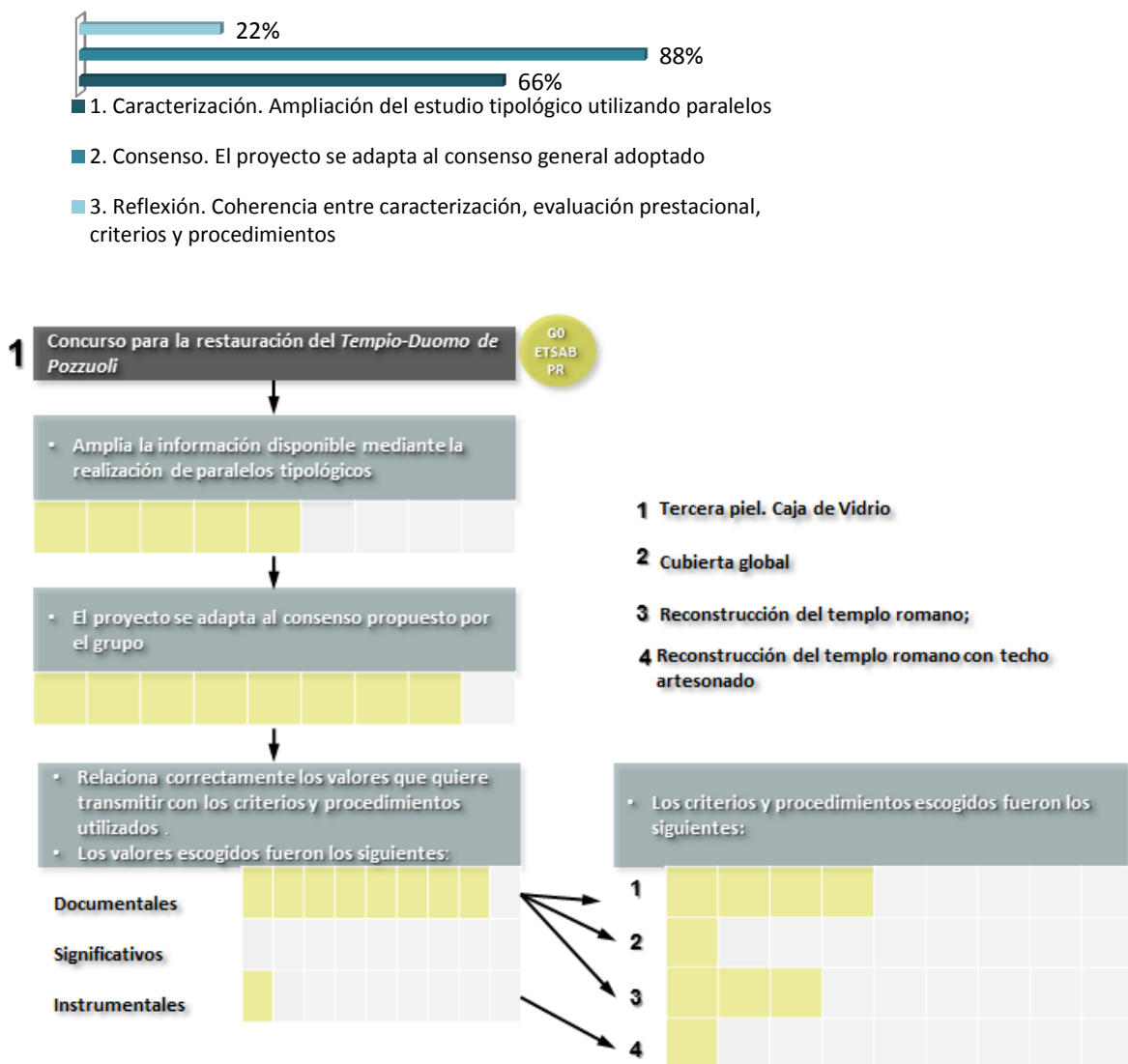


Gráfico 45. Resumen de las actuaciones, su acuerdo con el consenso acerca de los valores que se deben transmitir del templo y la coherencia entre estos valores y los criterios seguidos.

G0-ETSAB-PR

Verificación del alcance de los objetivos de la investigación

Los objetivos de esta investigación están relacionados con la mejora de las capacidades de análisis, reflexión, y especialmente de síntesis y visión global de los discentes. Estas capacidades se concretan en este *tercer ejercicio* de la asignatura de *Proyectos de Restauración*, recogiendo todas las competencias específicas de la asignatura, la E4, E5, E6 y E7.

E4. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

E5. Capacidad para establecer, a partir de la selección de estos valores, que criterios deben ser aplicados en el proyecto de intervención y posteriormente elegir aquellos procedimientos más coherentes con estos criterios.

E6. Capacidad para aplicar estos criterios y procedimientos en distintas propuestas a nivel de ante-proyecto para verificar y evaluar con una actitud crítica la coherencia de esta aplicación con los valores que se quieren transmitir del edificio.

E7. Capacidad para expresar y defender públicamente, de forma sintética y utilizando el lenguaje específico de la disciplina de la restauración arquitectónica, el proyecto de intervención en cualquiera de sus etapas, así como la relación entre cada una de ellas.

En esta primera generación del experimento, aplicando el *proyecto de síntesis* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, y en relación a la primera de las competencias, el nivel de respuesta no implicaba una única solución como en los ejercicios anteriores. Ello es debido al aumento de complejidad, que en este último ejercicio no planteaba una secuencia lineal entre haber encontrado la respuesta y determinar qué valores se debían preservar, sino que implicaba al alumno en la definición de la caracterización. Sólo un 66% de los discentes realizaron paralelos tipológicos para identificar con mayor precisión el edificio y todos ellos lo acabaron definiendo como un palimpsesto.

A nivel de evaluación prestacional, en esta primera competencia, todos los equipos identificaron las lesiones relacionadas con la degradación de los materiales y el paso del tiempo, aunque sólo un equipo tuvo en cuenta, además, las lesiones provocadas por el deterioro de la restauración de Da Felice.

En relación a la segunda, y sobre todo a la tercera competencia que se incorpora por primera vez en este ejercicio, se puede afirmar que la aplicación de la técnica del consenso incrementó la capacidad crítica de los discentes, debido a la defensa de las distintas posiciones en el debate. Aún que el incremento de esta capacidad crítica existió, la técnica utilizada no permitió llegar a un acuerdo. Un 22% de los discentes no estuvieron de acuerdo con el consenso acordado. Esta situación provocó la falta de continuidad de este debate y por lo tanto de las distintas posiciones hasta el final del ejercicio, en la etapa de actuación.

Finalmente, y también relacionando lo acontecido en esta primera generación con la tercera competencia, sólo uno de los equipos completó la secuencia *caracterización-evaluación prestacional-valoración-criterios y procedimientos*, prescindiendo el resto de los equipos de explicar que procedimientos se habían seguido para conseguir los criterios elegidos.

G0-ETSAB-PR

Conclusión y propuesta de mejoras en grupos posteriores

Para concluir, se puede afirmar que la aplicación del *proyecto de síntesis* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Problemas ha conseguido que la mayoría de discentes del grupo G0-ETSAB-PR resuelvan adecuadamente el primer nivel de respuesta, en el que debían ampliar la información previa para desarrollar correctamente la caracterización y la evaluación prestacional.

En cambio, esta aplicación en el segundo nivel de respuesta, en la que el objetivo principal es aumentar la capacidad crítica y de reflexión a partir de la aplicación de la técnica del consenso basada en Habermas, ha resultado irregular, puesto que no se partió de un acuerdo inicial entre todos los equipos.

Este hecho ha significado una interrupción en el seguimiento de la secuencia de todas las etapas del método y ha impedido poder valorar adecuadamente el tercer nivel de respuesta, en el que precisamente el consenso debía servir para mejorar la coherencia entre valores, criterios y procedimientos.

Esta observación es muy relevante para esta investigación ya que conlleva a una primera conclusión que es la de mejorar la técnica utilizada para conseguir el consenso.

Por otro lado, el hecho de que sólo un equipo llegara a describir los procedimientos de la restauración y los cambios de posicionamiento de los equipos que visitaron el templo du-

rante el viaje, conllevan también la necesidad de implantar cambios más estructurales.

Los cambios estructurales que se contemplan para el diseño de este tercer ejercicio en las generaciones futuras son, de forma sucinta, los siguientes:

1. Encontrar técnicas didácticas que mejoren el trabajo del consenso con el objetivo de incrementar las capacidades críticas de los discentes en el entorno de un equipo.
2. Diseñar un contexto de proyecto, en el que se disponga de más información técnica concreta acerca del edificio que se deberá restaurar y en el que los discentes puedan acceder al mismo antes de finalizar el ejercicio.
3. Diseñar un contexto de proyecto en el que el aumento de valores instrumentales implique cambios más significativos para el edificio en su estado original, ya que de esta forma los discentes encuentren más conflictos entre los valores.



El grupo G1-ETSAB-PR ha sido involucrado en el experimento un semestre antes que el G0-ETSAB-PR, en la asignatura de *Introducción al patrimonio*, en la que se les han aplicado técnicas de *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo*, tal y como ya se ha expuesto. La incorporación de estas técnicas en la estructura del *Aprendizaje Basado en Proyectos* responde sobre todo a la necesidad de mejorar las capacidades de síntesis, de crítica y de reflexión del discente.

En este tercer ejercicio de la asignatura de Proyectos de Restauración, estas nuevas técnicas basadas en el trabajo cooperativo han sido utilizadas por primera vez, siendo esta primera intervención muy relevante para la investigación, puesto que aunque en la generación posterior se le aplicaran algunos cambios, incorpora las técnicas didácticas que se incorporarán en el modelo definitivo.

Implicaciones de la aplicación del Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo en el grupo G1-ETSAB-PR durante el semestre anterior, en la asignatura de *Introducción al patrimonio*:

Por una parte, y del mismo modo que en los ejercicios anteriores, la incidencia del trabajo cooperativo en la actitud de los equipos de discentes, que ya lo vivieron el semestre anterior vuelve a tener una clara influencia en este segundo ejercicio. Tal y como ya se ha expuesto en el primer y en el segundo ejercicio, en el semestre anterior y en el contexto de la aplicación de la técnica de trabajo cooperativo, los discentes trabajaron en equipos de cuatro, en los que cada uno de ellos adoptó el rol de un experto implicado en la restauración arquitectónica. Los roles que desarrollaron fueron los de *Historiador-Arqueólogo*, *Restaurador*, *Arquitecto* y *Arquitecto experto en Construcción Histórica*.

Esta experiencia de trabajo cooperativo desarrollada en el semestre anterior, tuvo continuidad a nivel organizativo y de composición de grupos en el primer ejercicio de esta segunda generación y lo continuó teniendo en el tercer ejercicio, también sin intercesión de los docentes.

Esta observación del modo de trabajo interno en los equipos de discentes, que forma parte del currículo oculto del estudiante, igual que en el primer y en el segundo ejercicio, no se ha podido verificar recogiendo evidencias, sin embargo, también a raíz de la mejora de los resultados de los ejercicios, que se comentaron posteriormente, se puede afirmar que influyó de forma positiva en los objetivos de esta investigación.

Se continúa manteniendo también, la tendencia a la mejora de la vinculación entre las asignaturas de *Introducción al patrimonio* y *Proyectos de Restauración*, a partir de este trabajo en equipos multidisciplinarios, incidiendo sobre todo en la formación de la propia actitud del alumno ante las decisiones tomadas en el proceso de restauración.

Pero por otra parte y más allá de la incidencia en la formación de los grupos y en la formación de la actitud restauradora, en este tercer ejercicio de la generación G1-ETSAB-PR, se pudieron comprobar las ventajas e inconvenientes de la técnica de trabajo cooperativo mediante la utilización de roles profesionales, aplicada en la asignatura de *Introducción al patrimonio*, en el contexto del análisis de un caso durante el semestre anterior, al ser aplicada en el contexto del *proyecto de síntesis*.

Aplicación de variaciones en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, después de las conclusiones posteriores a su aplicación en el G0-ETSAB-PR

Tras los resultados obtenidos en la generación anterior en relación al diseño del contexto del proyecto de síntesis, en esta generación G1-ETSAB-PR, se eligió un edificio que, igual que en el *Tempio-Duomo de Pozzuoli*, los docentes conocían a raíz de la participación en un concurso de restauración. Pero teniendo en cuenta los factores a mejorar respecto la generación anterior, en esta edición se eligió un edificio en el que los docentes además, habían ganado el concurso, por lo que disponían de un nivel mucho más amplio de información.

Además de esta información, los docentes disponían de la posibilidad de acceder al edificio con los discentes, por lo que podían elegir qué momento del ejercicio era el más óptimo, en relación a los objetivos de la investigación, para realizar la visita.

La elección del Pabellón de *Sant Manel*, en el recinto del Hospital de *Sant Pau*, resolvía además el último de los factores de mejora, puesto que el concurso planteaba una mejora relevante de sus prestaciones, mediante un cambio de uso importante: su conversión en la sede de la Universidad de las Naciones Unidas. Este hecho implicó que los discentes pudieran encontrar más conflictos entre los distintos grupos de valores, hecho que favorece el trabajo de las competencias relacionadas con su capacidad crítica.

G1-ETSAB-PR

Desarrollo del ejercicio. Descripción detallada de las sesiones.

El tercer ejercicio planteado, el caso abierto, se presentó a los discentes el jueves 21 de octubre y finalizó el jueves 17 de diciembre del 2011.

Primera semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentaciones públicas de los equipos	120 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo.	3 h
Comentarios y debate posteriores a las presentaciones públicas.	60 m	Lectura de la primera tremesa de material	5 h
Exposición del tercer ejercicio en formato de concurso	60 m		1 h

En esta primera sesión del tercer ejercicio de la segunda generación se planteó el *proyecto de síntesis*, a partir de la explicación del planteamiento del concurso y la petición de lectura crítica de la información disponible en la primera tremesa de material.

A diferencia del concurso utilizado en la generación anterior, en esta ocasión los docentes disponen de un rango de información acerca del edificio mucho más amplio y que, como en la realidad, responde a distintos tiempos del proceso.

Este rasgo característico tiene mucha relevancia para la estructura del ABP en general y para el proyecto de síntesis en concreto, ya que tal y como se ha expuesto, el resultado final del proyecto, no es en esta técnica didáctica el objetivo principal sino el contexto en el que se consiguen otros objetivos específicos.

Este tercer ejercicio tiene tres niveles de respuesta muy relacionados con estos objetivos específicos y el primero de ellos ha ido evolucionando desde el primer ejercicio y consiste en sintetizar y analizar de forma crítica la información recibida. Esta investigación expone como los discentes consiguen en las últimas generaciones, realizar correctamente esta síntesis y análisis crítico, pero en este tercer ejercicio se les pide además poner en crisis o evaluar estos estudios previos.

En el nuevo contexto planteado y expuesto la primera semana, se les plantea a los discentes este objetivo para la siguiente semana.

En este momento de la sesión los docentes explican el cambio de metodología a seguir en

cuanto al trabajo en equipo respecto a los dos ejercicios anteriores. Este cambio de metodología está directamente relacionado con la lectura crítica de los estudios previos, puesto que los discentes utilizarán la técnica docente de trabajo cooperativo denominada puzle, que ya han experimentado en el semestre anterior.

Esta técnica que se incorpora en este momento del curso en la estructura del ABP, cambia substancialmente la forma de generar una actitud de equipo de restauración en el grupo. Si en la generación anterior, los docentes pretendieron generar esta actitud asimilando todo el grupo de estudiantes a un único equipo de trabajo, en este caso quedó claro desde esta primera sesión que cada equipo de discentes constituía un equipo de trabajo cerrado en el que cada miembro debía adoptar el rol de un profesional experto en restauración distinto. Es en el seno de este equipo base dónde se deberá llegar a un consenso acerca de que valores se deberán preservar y aumentar y este consenso no tendrá por qué coincidir con el del resto de equipos de la clase.

Este *role play*, en el que cada discente tiene un papel concreto dentro del equipo empieza en esta primera sesión y se debe mantener hasta el final del ejercicio, de forma que cuando un discente tiene, por ejemplo el papel de restaurador, su actitud como restaurador empieza en el momento de leer de forma crítica los estudios previos y se mantiene hasta las últimas decisiones acerca de los procedimientos aplicados en la restauración.

Para ello en esta primera sesión, además de exponer de forma vivencial su experiencia en la participación en el concurso, los docentes explican a los discentes, que competencias deberá tener cada experto. La definición de estas competencias se expone detalladamente en el tercer capítulo de esta investigación, pero es importante recordar que se basan en un trabajo realizado por ICOMOS acerca del trabajo multidisciplinar en la restauración arquitectónica (COTAC, 1992). En esta generación G1-ETSAB-PR, los expertos son arquitectos, expertos en construcción histórica, historiadores y restauradores.

ejercicio | objetivo | desarrollo | **competencias** | entrega | evaluación

• **ARQUITECTO:**

- Entender el significado social de los edificios históricos, su evolución a todos los niveles (estilístico, técnico, etc.), con el objetivo de identificar su significado emocional, cultural e instrumental.

-Diagnosticar las causas intrínsecas y extrínsecas del deterioro de los edificios históricos.

-Coordinar los distintos especialistas.

-Proponer/evaluar soluciones a problemas complejos con el objetivo de encontrar nuevos usos adaptables a los edificios históricos.



2

• **ESPECIALISTA EN HISTORIA:**

- Investigar y transmitir la historia de los edificios históricos en su contexto cultural al resto de implicados en el proceso de restauración.

-Ser capaz de relacionar los estudios históricos elaborados con otros estudios físicos del edificio con el objetivo de entender mejor la secuencia de cambios sucedidos.

-Analizar y distinguir la autenticidad de las distintas partes del edificio.

- Ayudar a distinguir, entre las partes esenciales del edificio histórico, las que deberán ser conservadas y aquellas que deben ser sacrificadas para la reutilización del edificio.



4

• **ESPECIALISTA EN CONSTRUCCIÓN HISTÓRICA:**

Estructura:

-Ser capaz de analizar y exponer las capacidades de las estructuras existentes. Entender su comportamiento real, normalmente opuesto al comportamiento teórico simplificado de las estructuras nuevas.

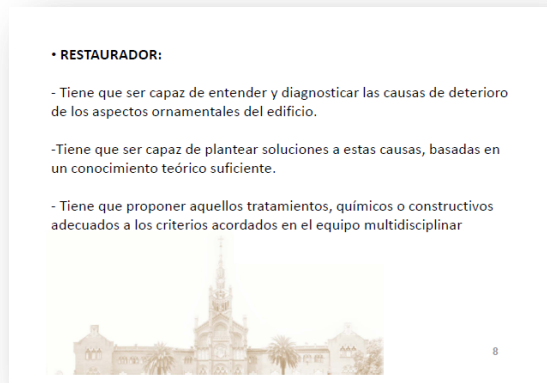
- Entender el mismo comportamiento en el caso de los materiales.

- Ser consciente y saber diferenciar los niveles de seguridad estructural de los edificios históricos respecto a los nuevos.

- Recomendar los estudios necesarios, ser capaz de interpretarlos y explicarlos.



6



Imágenes 102, 103, 104 y 105. Algunas de las competencias adjudicadas a cada uno de los expertos que participan en la técnica del puzle.

El formato de presentación también se mantiene respecto a la generación anterior y se diferencia por lo tanto de los dos ejercicios anteriores. En el *proyecto de síntesis* no consiste ni en una *pregunta* ni en un *encargo*, aunque ambas formulaciones se encuentran de forma explícita o implícita en las distintas fases del proyecto. En el proyecto de síntesis el formato elegido es el de concurso. En concreto el concurso para restaurar y cambiar el uso del Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau para convertirlo en la nueva sede de la Universidad de las Naciones Unidas. Tal y como ya se ha expuesto anteriormente, los docentes José Luis González Moreno-Navarro y Albert Casals, fueron los expertos en restauración en uno de los equipos que participaron en la convocatoria, por lo que igual que en los dos ejercicios anteriores, la presentación de este tercer ejercicio con el formato concurso tiene un carácter vivencial muy significativo para los discentes. El docente conoce el entorno y el monumento, sin embargo, en esta primera sesión, su relato no sólo transmite estas vivencias, sino las limitaciones de las reglas de juego que un concurso de restauración implica.

Es importante destacar que del mismo modo que en el segundo ejercicio, en esta primera sesión se hizo énfasis en el objetivo de restauración del Pabellón. Este objetivo a diferencia del propuesto en la generación anterior implica un cambio de uso significativo que conlleva un aumento importante de las prestaciones del edificio y que el experto en arquitectura deberá tener muy en cuenta.

Posteriormente a este relato, el equipo de discentes recibe directrices para leer de forma crítica toda la información y realizar una primera caracterización siendo críticos con sus contenidos.

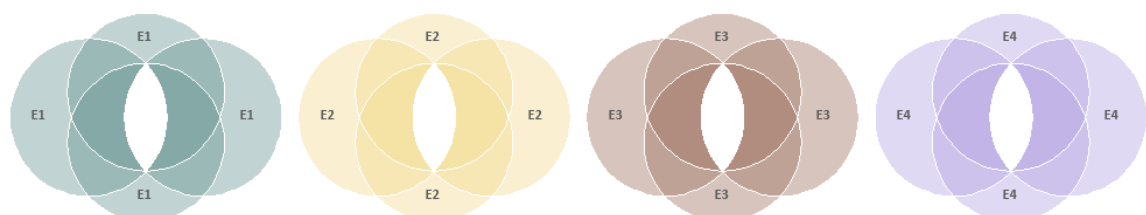
Segunda semana			
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Reunión entre grupos de expertos. Comentarios acerca de la visión crítica de los estudios previos.	120 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante los grupos de expertos sobre la <i>caracterización y evaluación inicial de las prestaciones</i> .	4 h
Reunión entre grupos base. Realización de la caracterización	120 m		4 h

Esta segunda sesión se inició con la dinámica de trabajo cooperativo denominada puzle, ya utilizada por los discentes de esta generación en el semestre anterior. Aunque los detalles de esta dinámica y sus objetivos específicos en cada una de las etapas de su desarrollo, se exponen de forma detallada en el capítulo tercero de esta investigación, es importante destacar que en este momento del curso, y durante esta segunda sesión, se desarrollan dos reuniones.

La primera se lleva a cabo al inicio de la clase. En este caso, a diferencia de la generación anterior, los docentes no realizan ningún comentario acerca de la lectura y análisis crítico de los estudios previos, sino que recuerdan en primer lugar la dinámica que se seguirá, gestionan la formación de los equipos de expertos en distintas ubicaciones dentro del aula y posteriormente, una vez formados, observan el desarrollo de las argumentaciones llevadas a cabo en cada uno de ellos, incidiendo en ellas cuando lo consideran necesario.

Esta primera reunión entre expertos se estructura en tres partes, que los docentes ya han explicado previamente. En la primera se plantean posibles dudas acerca de la información leída. En la segunda se analiza de forma crítica esta información y se pone en crisis toda aquella cuya metodología, fuentes, o coherencia no es absoluta. Finalmente, se organiza un resumen o puntos clave que servirán para exponer todo lo debatido en cada uno de los equipos base.

Pero además de estas tres partes, esta primera reunión tiene como objetivo empezar a reforzar el *role play* de cada uno de los expertos, que deberá acompañarles hasta el final del ejercicio.

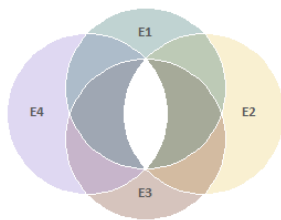


E1. Expertos en Arquitectura E2. Expertos en Restauración E3. Expertos en Historia E4. Expertos en C. Histórica
Reunión para poner en común la lectura especializada de los estudios previos y analizarlos de forma crítica.

Gráfico 46. Estos diagramas expresan la formación de equipos de expertos llevada a cabo en esta generación G1-ETSAB-PR, en la que debido al gran número de alumnos, se formaron dos equipos de cada área de expertos. Cada equipo de expertos estuvo formado por cuatro alumnos, por lo que en total hubo ocho especialistas de cada una de las disciplinas.

Los docentes, además de realizar la observaciones e incidir en las argumentaciones de los equipos de expertos, también llevan un control del tiempo, por lo que cuando los equipos han debatido de forma suficiente sus distintos puntos de vista acerca del análisis crítico de los estudios previos, indican la finalización de la reunión.

En la segunda reunión, el objetivo de esta segunda clase, es la puesta en común de los análisis leídos y analizados de forma crítica en cada equipo de expertos. Posteriormente, ya dentro de cada grupo base, había que desarrollar durante esta segunda sesión la caracterización y la evaluación inicial de las prestaciones.



B1. Equipo Base Tipo. Reunión para poner en común el análisis crítico de los estudios previos y posteriormente realizar la caracterización y evaluación prestacional.

Gráfico 47. Este diagrama expresa uno de los ocho equipos base formados por un experto de cada una de las cuatro disciplinas.

A diferencia de la generación anterior, en esta edición, el debate acerca de que rasgos identificativos son más destacables en la caracterización, no tuvo lugar entre todos los discentes del grupo clase de forma directa, sino que tuvo lugar entre los equipos base. Aun así, como consecuencia de la técnica docente utilizada, en realidad este debate entre todo el grupo clase sí que tuvo lugar, sólo que mediante dos reuniones, en las que los distintos argumentos se debatieron de forma mucho más especializada y sin la necesidad de llegar a un acuerdo entre todos los alumnos.

Tercera semana			
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Comentarios generales acerca de lo acontecido en las dos reuniones de la semana anterior.	30 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante la discusión con los docentes sobre la <i>caracterización y evaluación inicial de las prestaciones</i> .	4 h
Discusión con cada uno de los equipos acerca de la <i>valoración</i> .	210 m	Inicio del desarrollo de dos propuestas de desarrollo del programa y ocupación del espacio para contrastarlas con la valoración	4 h

Esta tercera sesión se inicia con comentarios por parte de los docentes acerca de lo acontecido durante los dos tipos de reuniones realizadas la semana anterior. El objetivo de estos comentarios es transmitir a los discentes, que tipo de argumentaciones tuvieron lugar especialmente en la segunda reunión, la del equipo base, ya que en la primera cada miembro del equipo de expertos se encargó de transmitir lo acontecido al resto de miembros del equipo base.

Posteriormente y hasta el final de la sesión, los discentes se agruparon en sus equipos base, para consensuar dentro del mismo los valores que se debían preservar en su intervención.

Es muy relevante destacar que a diferencia de la edición anterior, el consenso acerca de que valores se deben transmitir no se acuerda entre todo el grupo clase sino que se acuerda entre los distintos expertos de cada equipo base. Tal y como se expone en el apartado de resultados, este hecho permite que en esta discusión por el consenso, este se adapte ya desde el principio al proyecto de intervención que se generará en cada equipo, evitando el hecho acontecido en la generación anterior, de tener que generar un proyecto partiendo de un consenso de valores en el que el equipo base no estaba de acuerdo.

Cuarta semana			
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Trabajo en equipo base para desarrollar dos propuestas de anteproyecto y ver como alteran los valores consensuados.	240 m	Desarrollo de las dos propuestas de anteproyecto.	4 h

Durante esta cuarta sesión los equipos base trabajaron en clase en dos propuestas de anteproyecto muy distintas entre ellas. El objetivo de esta sesión es verificar que opción encaja más con el consenso de valores consensuado la semana anterior.

Quinta semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Visita al Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau	240 m	Desarrollo de las dos propuestas de anteproyecto y preparación de la exposición pública de las dos alternativas de anteproyecto	6 h

Esta semana, mientras los equipos base continúan desarrollando las propuestas de anteproyecto se lleva a cabo una visita al Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau.

Esta generación pudo ver el espacio en la fase de obra en la que se estaba restaurando la estructura, de modo que pudieron comprobar in situ el análisis crítico de los estudios previos relacionados con la estructura.

La decisión de realizar esta visita en este momento del curso se justifica porque los discentes tienen, después de haber realizado el análisis crítico entre expertos, un conocimiento más significativo del edificio que si lo visitaran en un momento inicial del proyecto.



Imagen 106. Visita de obra realizada con los discentes del grupo G1-ETSAB-PR el día 25 de noviembre del 2011

Sexta semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentación pública de las dos alternativas de anteproyecto	210 m	Preparación de temas a tratar en la próxima reunión de expertos para determinar que procedimientos serán más adecuados para conseguir los criterios propuestos.	4 h
Conclusiones posteriores a la presentación	30 m	Desarrollo de la propuesta definitiva e inicio de planteamiento de los detalles constructivos	4 h

En esta sesión los discentes presentan las alternativas de proyecto en público. Los docentes invitan a esta sesión al Catedrático de Proyectos Félix Solagúren para que aporte su

visión crítica acerca de la definición del programa y la ocupación del espacio.

Los discentes deben argumentar que criterios han seguido en cada una de las opciones y que valores quieren preservar con cada uno de ellos. De esta manera al final de la sesión podrán llegar a la conclusión de que ventajas e inconvenientes tienen cada una de las propuestas para ser coherentes con el consenso de valores que cada equipo ha propuesto.

1.2. OBJECTIUS DE L'ACTUACIÓ. CRITERIS I PROCEDIMENTS			
EL PROGRAMA S'ADAPTA A L'EDIFICI o L'EDIFICI AL PROGRAMA?			
CONCLUSIONS VALORACIÓ	OBJECTIUS DE PROJECTE	CRITERIS	PROCEDIMENTS
VALOR SIGNIFICATIU I DOCUMENTAL: mostrar concepció espacial (dobles altures) i constructiva (arcs, voltes,...) de l'interior, en tota la seva austeritat ornamental.	Potenciar els espais interiors i els elements constructius que el formen (no de la ornamentació). Distribució del programa de tal manera que afavoreixi els recorreguts per poder observar la magnitud de tots els espais.	REUTILITZACIÓ DISCERNIBILITAT	CONTRAST
VALOR SIGNIFICATIU I DOCUMENTAL: Recuperació de la imatge modernista exterior original seguint amb la simplicitat de la ornamentació	Importància de la imatge exterior original. Actuar preferiblement per l'interior.	ALLIBERACIÓ (Eliminació dels cossos annexes)	CONSOLIDACIÓ RECONSTRUCCIÓ MIMÈTICA (de la ornamentació)
VALOR DOCUMENTAL: Resaltar aquells aspectes que ajudin a conèixer millor el document: com està concebut, com treballa, la lògica de l'espai...	Seguir patrons d'utilització originals (recuperació documental): en zones diàfanes establir un símil llits-taules.	ALLIBERACIÓ (De tots els elements de compartimentació horitzontals i verticals)	METÀFORA DOCUMENTAL
VALOR INSTRUMENTAL I DOCUMENTAL: Compatibilitat noves tecnologies a incorporar amb aquells intrínsecs de les teories higienistes	La intervenció no ha de desmollirar i si és possible realçar els sistemes passius originals: la ventilació i la il·luminació tal i com van ser concebudes	COMPATIBILITAT REUTILITZACIÓ	CONSERVACIÓ AMBIENTAL
VALOR INSTRUMENTAL: Intervenció prestacional imprescindible per a la posada en funcionament de l'edifici	Estabilitzar l'envolupant de forma definitiva: ESTRUCTURA+FAÇANA, de manera que les intervencions que es realitzin perdurin per a molts anys.	INALTERABILITAT AL PAS DEL TEMPS	SUBSTITUCIÓ (Total o parcial)
VALOR INSTRUMENTAL, SIGNIFICATIU I DOCUMENTAL: És indiscutiblement necessària la incorporació d'un programa en l'edifici, però el projecte no pot fer desmollirar "l'edifici modernista". No es pot oblidar que és la raó essencial de tota la intervenció.	Disposar la intervenció (les noves particions i elements de distribució, si s'escau) de manera lleugera, és a dir, que repercuteixin poc sobre l'estructura i de manera que siguin reversibles.	REVERSIBILITAT	

Imagen 107. Esquema comparativo de valores, objetivos de proyecto, criterios y procedimientos, en el que el equipo de discentes plantea dos propuestas, una que denominan "El programa se adapta al edificio" y la otra "El edificio se adapta al programa". Alumnas. Nora Pou, Ione Ruete, Aida El-Attar, Júlia Gómez

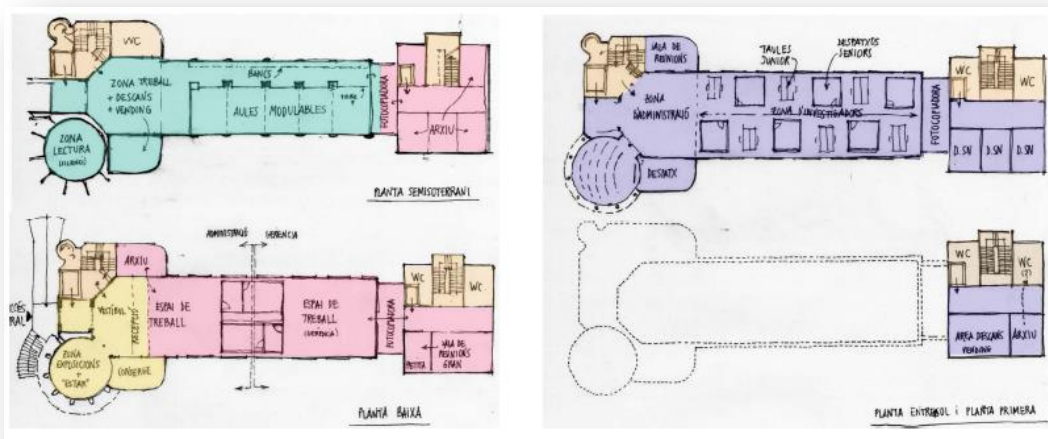


Imagen 108. Propuesta de anteproyecto en la que "El programa se adapta al edificio" Alumnas. Nora Pou, Ione Ruete, Aida El-Attar, Júlia Gómez

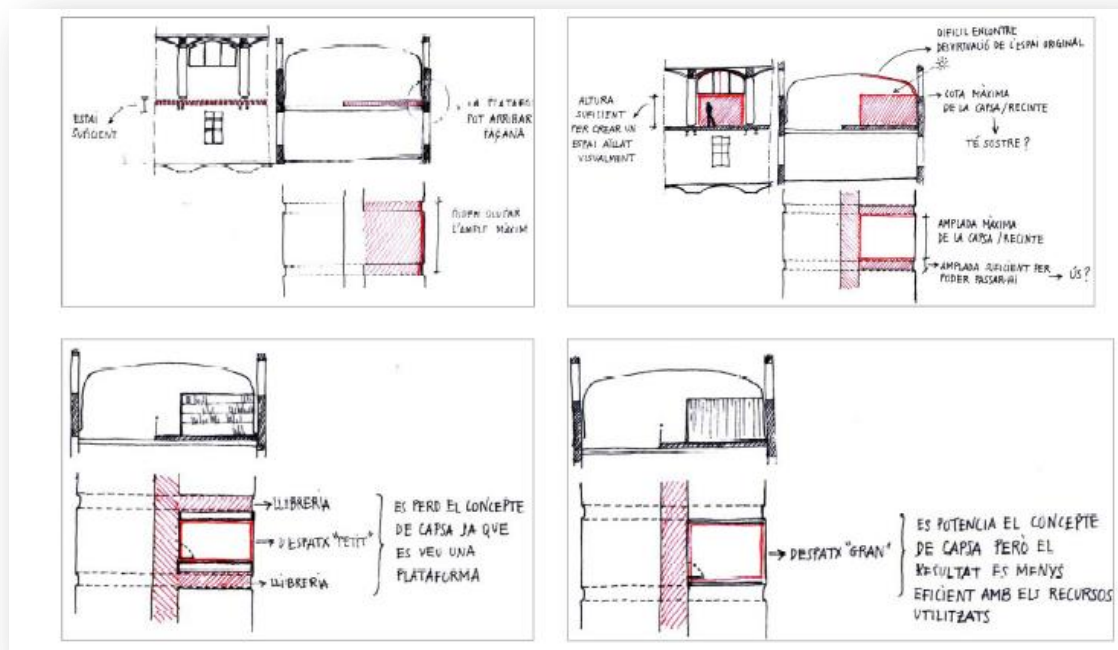


Imagen 109. Propuesta de anteproyecto en la que "El edificio se adapta al programa" Alumnas. Nora Pou, Ione Ruete, Aida El-Attar, Júlia Gómez

También en esta sesión de presentación, los discentes tuvieron que mostrar referentes de otros casos en los que se pudiera ver la aplicación real de algunos de estos criterios.

La premisa para encontrar estos casos no debía ser necesariamente un ejemplo de intervención en patrimonio. Precisamente la no vinculación de los referentes a una situación mimética a la que el discente tiene como punto de partida, permite ampliar el debate entre los distintos grupos de expertos que acontecerá en la siguiente semana.



Imagen 110. Referentes vinculados a la forma de inserción, la iluminación, los materiales y las instalaciones. Alum-

nas. Mar Desveus, Isabel Francoy, Eva García y M^a Luisa Vilallonga

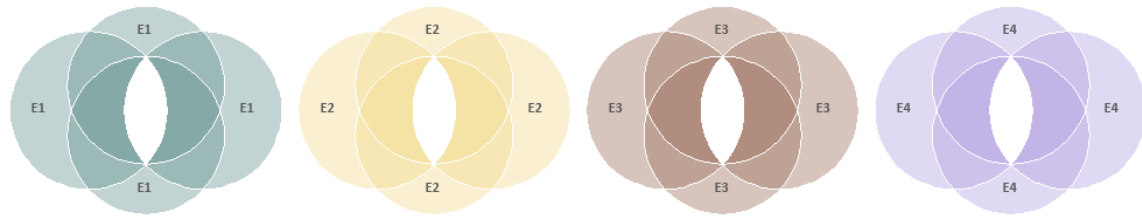
Séptima semana			
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Reunión entre grupos de expertos. Comentarios acerca de las decisiones tomadas en los anteproyectos.	120 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante los grupos de expertos sobre los anteproyectos. Desarrollo del proyecto	6 h
Reunión entre grupos base. Puesta en común de lo acontecido en la reunión de expertos	120 m	Verificación de la coherencia entre los criterios y procedimientos que se van a utilizar en el proyecto y los valores acordados en el consenso. Después de esta verificación inicio del desarrollo de los detalles	6 h

Esta séptima sesión se inició con la dinámica de trabajo cooperativo denominada puzle, ya utilizada en la segunda semana de este ejercicio. El objetivo de volver a utilizar esta técnica en este momento del curso es el de reforzar los roles adjudicados a cada miembro del equipo base durante la fase de desarrollo de proyecto.

Este refuerzo de los roles se considera muy relevante en este momento del proyecto, ya que los discentes deben determinar qué propuesta de anteproyecto de las que han elaborado, es más coherente con los valores consensuados dentro del equipo. Esta coherencia viene determinada por los criterios seguidos en cada una de las propuestas.

Son precisamente estos criterios los que cada grupo de expertos expone en la primera reunión que se lleva a cabo al inicio de la clase. Esta primera reunión, igual que en la segunda semana se estructura en tres partes. En la primera, cada uno de los cuatro miembros de cada equipo de expertos, expone los criterios de proyecto que su equipo base a determinado. En la segunda, debaten como expertos en Arquitectura, Restauración, Historia o Construcción Histórica, que repercusión tienen estos criterios en el edificio desde el punto de vista de su especialidad. Finalmente, del mismo modo que se hizo en la segunda semana, se organiza un resumen o puntos clave que servirán para exponer todo lo debatido en cada uno de los equipos base.

Pero además de estas tres partes, esta primera reunión tiene como objetivo, tal y como ya se ha expuesto, reforzar el *role play* de cada uno de los expertos en la fase final del ejercicio, en la que deberán defender la coherencia entre los criterios y procedimientos aplicados en el proyecto y los valores que se querían preservar y aumentar.

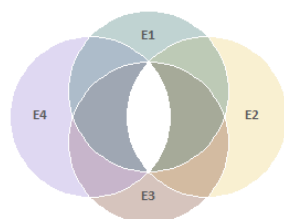


E1. Expertos en Arquitectura E2. Expertos en Restauración E3. Expertos en Historia E4. Expertos en C. Histórica
Reunión para debatir que repercusión tienen los criterios adoptados en la restauración del edificio desde el punto de vista de cada una de sus especialidades.

Gráfico 48. Estos diagramas expresan la formación de equipos de expertos llevada a cabo en esta generación G1-ETSAB-PR, en la que debido al gran número de alumnos, se formaron dos equipos de cada área de expertos. Cada equipo de expertos estuvo formado por cuatro alumnos, por lo que en total hubo ocho especialistas de cada una de las disciplinas.

Los docentes, del mismo modo que en la segunda semana, además de realizar la observaciones e incidir en las argumentaciones de los equipos de expertos, también llevan un control del tiempo, por lo que cuando los equipos han debatido de forma suficiente sus distintos puntos de vista acerca de la repercusión de los criterios en el edificio, indican la finalización de la reunión.

En la segunda reunión, el objetivo de esta séptima clase, es la puesta en común de lo acontecido en la primera reunión. Esta segunda reunión tiene dos partes. En la primera cada experto expone, en su grupo base, la visión crítica de los criterios expuestos desde el punto de vista de su especialidad. En la segunda, cada equipo base debe comprobar la coherencia entre los criterios que seguirá el proyecto y el consenso acordado sobre los valores. En esta segunda reunión puede pasar que cambien los criterios o que se ajusten los valores, por lo que una vez más se deberá recurrir al consenso como herramienta.



B1. Equipo Base Tipo. Reunión para poner en común la visión crítica acerca de los criterios de proyecto, que se ha adquirido en la reunión de expertos y posteriormente tomar decisiones en relación a su coherencia con los valores.

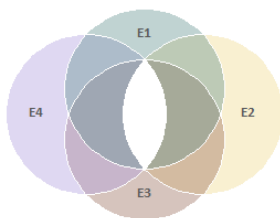
Gráfico 49. Este diagrama expresa uno de los ocho equipos base formados por un experto de cada una de las cuatro disciplinas.

Octava y novena semanas

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Trabajo dentro del grupo base para determinar que procedimientos se van a seguir a nivel de detalle.	240 m	Aplicación de los procedimientos elegidos en todos los niveles del proyecto. Desde la ocupación del espacio hasta la definición de los detalles constructivos y las actuaciones de restauración en las envolventes del edificio y sus superficies interiores.	15 h
Discusión entre docentes y discentes por equipos para verificar la coherencia entre los procedimientos elegidos y el proceso previo de consenso en la valoración	240 m	Elaboración del documento final y la presentación pública	15 h

Durante estas dos sesiones previas a la presentación final, los discentes trabajan en clase dentro de sus grupos base.

En este momento del ejercicio cada experto debe continuar ejerciendo su papel en el grupo base, con el objetivo de llegar a un consenso para determinar que procedimientos concretos se van a utilizar tanto a un nivel general, en la ocupación del espacio, como en un nivel más concreto, en los detalles constructivos y las actuaciones de restauración tanto en las envolventes del edificio como en sus superficies interiores. Siguiendo el proceso del método sistémico, estos procedimientos están relacionados con los criterios de intervención que cada equipo ha consensuado en las sesiones anteriores.



B1. Equipo Base Tipo. Reunión para determinar que procedimientos se van a seguir en la intervención, una vez consensuados los criterios

Gráfico 50. Este diagrama expresa uno de los ocho equipos base formados por un experto de cada una de las cuatro disciplinas.

En concreto, en esta reunión, cada experto dentro de su grupo base, discute las implicaciones que tiene decidir los procedimientos que se van a utilizar para encajar, sobre todo a nivel de detalle, la intervención realizada en el edificio existente.

El papel de los docentes durante estas dos sesiones es doble. Por una parte deben supervisar que los expertos mantengan su papel en las discusiones y por lo tanto desarrollen las competencias que se les han otorgado y que se han ido reforzando en las reuniones previas entre expertos

Décima semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentación final	120 m		
Debate posterior a las presentaciones	120 m		

En esta sesión los equipos de discentes presentan sus propuestas finales y tiene lugar, al final de la presentación, un debate acerca de la coherencia, tanto del acuerdo de valores consensuado, como de las consecuencias que ha tenido en los distintos ejercicios su aceptación.

Protocolo de entrega

Este tercer ejercicio, tuvo igual que en la generación anterior y a diferencia del primero y del segundo, un protocolo de entrega muy cerrado. Ello es debido a que se incorporó el formato de panel de concurso, en el que el discente debe pensar como estructurar, en una cantidad limitada de espacio, la siguiente información :

- El proceso seguido para justificar la intervención propuesta siguiendo el esquema del *método sistémico* y expuesta de forma esquemática
- La propuesta definitiva de solución, a nivel de anteproyecto, con los detalles técnicos y las imágenes necesarios para entender los criterios y procedimientos adoptados.

Esta información debía ser sintetizada en tres paneles din-A2.

Por otro lado, los equipos de discentes podían completar esta información con una memoria explicativa del proceso completo de aplicación del método sistémico en todas sus etapas.

A diferencia de la generación anterior, en esta edición la presentación se organizó siguiendo el formato de tribunal. En este formato, los integrantes del tribunal fueron los tres docentes de la asignatura, los Doctores José Luis González Moreno-Navarro y Albert Casals Balagué y Mariona Genís Viñals, más el profesor invitado, el Doctor Félix Solaguren-Beascoa de Corral que ya participó en la presentación de los anteproyectos de los discentes.

En primer lugar los equipos de discentes realizaron intervenciones de diez minutos, seguidas por comentarios de cinco minutos por parte de los miembros del tribunal.

Al final de las presentaciones se hizo un resumen argumentando los resultados de las distintas intervenciones en función de la evolución que habían seguido los valores en cada caso. Durante esta argumentación los docentes promovieron el debate entre los distintos equipos. Este proceso de debate, integrado en el modelo didáctico a partir de la experiencia en la generación anterior, la G0-ETSAB-PR, está directamente relacionada con la adquisición de la capacidad crítica y en consecuencia con la capacidad de autoevaluación.

G1-ETSAB-PR

Análisis de los resultados

El *proyecto de síntesis*, tiene como ya se ha comentado anteriormente, y a diferencia de los dos ejercicios anteriores, tres niveles de respuesta distintos.

Primer nivel de respuesta

Este primer nivel de respuesta, tal y como ya se ha expuesto en la generación anterior, responde a un patrón de aplicación progresivo. Es un nivel común en todos los ejercicios y

ha ido aumentando de complejidad a medida que el curso de proyectos ha ido avanzando, encontrándose en este tercer ejercicio en la cumbre de la pirámide de la Taxonomía de Bloom (Anderson and Krathwohl, 2001), en la que el alumno evalúa y crea información a partir de los conocimientos que ha adquirido.

En el proyecto abierto y debido justamente a este incremento de la complejidad, no existe una única respuesta a la identificación y evaluación inicial de las prestaciones. Igual que en el ejercicio anterior, planteado en el Tempio-Duomo de Pozzuoli, en el caso del Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau, no existe lugar a duda en que el discriminante más destacado y que va a tener más influencia en la valoración es el tipo. Aun así, el proceso de comprensión del tipo es muy distinto al del Tempio-Duomo. La dificultad en este caso, no radica en interpretar el tipo como superposición de capas, sino en:

1. Entender el tipo constructivo y estructural a partir de la información recibida.
2. Entender el tipo espacial como pabellón de enfermos aislado con salas abiertas ventiladas.

Tal y como ya se ha expuesto, este primer nivel en esta segunda generación se planteó ofreciendo los estudios previos del edificio a los discentes en dos fases.

En la primera fase los discentes debían ser críticos con la información recibida. Para ello en esta generación se utilizó la técnica docente del puzle entre grupos de expertos, que ya ha sido explicada en el desarrollo temporal del ejercicio.

En esta segunda generación, a diferencia de la anterior, todos los equipos de discentes se mostraron críticos con la información recibida, especialmente con el estudio estructural. Los ocho equipos pidieron recibir más información acerca del funcionamiento constructivo del edificio, poniendo en crisis los modelos estructurales realizados por elementos finitos. En concreto pidieron calcatas para verificar el sistema de descenso de cargas, cuestionando que sólo funcionara mediante muros de carga. Aunque esta respuesta a este primer nivel se considera muy positiva para la investigación, vinculándose directamente su resultado con la técnica docente del puzle entre grupos de expertos, sólo uno de los equipos pidió más do-

cumentación histórica.

La documentación histórica, en concreto las fotografías históricas, son muy relevantes en la comprensión del tipo constructivo y ello se demuestra en la segunda remesa de información ofrecida a los discentes, con la imagen del edificio funcionando sólo con estructura metálica.

Por lo que se puede deducir, que aunque la técnica docente del puzle entre grupos de expertos ha mejorado la capacidad crítica de los discentes respecto a generaciones anteriores, se debería mejorar la integración de todos los roles en este primer nivel de respuesta, especialmente de aquellos roles que no son técnicos como el del historiador o restaurador.

3. Como consecuencia de esta visión crítica de los estudios previos, la totalidad de los equipos detectaron correctamente el potencial prestacional del edificio en relación al nuevo uso docente y administrativo propuesto.

A diferencia de la generación anterior, en este caso, la evaluación de las prestaciones se realizó siguiendo la técnica del puzle entre grupo de expertos. Esta técnica permitió que los expertos en arquitectura determinaran de una manera mucho más precisa y completa las exigencias del nuevo uso.

Segundo nivel de respuesta

En este tercer ejercicio se plantea por primera vez, igual que en la generación anterior, un segundo nivel de respuesta con el objetivo principal de trabajar el consenso para determinar qué valores se deben preservar y potenciar en la restauración del monumento.

Tal y como ya se ha expuesto, esta incorporación del consenso en el proyecto de síntesis es muy relevante en esta investigación y la estrategia por la que se aplica se expone de forma muy detallada en el tercer capítulo. Aun así, es preciso recordar que en la estructura del aprendizaje basado en proyectos aplicado a este prototipo desde el inicio, consiste en utilizar el proyecto como contexto para el aprendizaje de distintos objetivos específicos, que en esta investigación están relacionados con las competencias de análisis, síntesis y capacidad crítica. Tal y como ya se ha explicado en el desarrollo de este capítulo, los dos primeros ejercicios inciden en las dos primeras competencias mientras que el tercero incide además en la capacidad crítica.

Entender el proyecto como contexto y no como finalidad, justifica que exista una parte muy importante y un trabajo específico de la herramienta de consenso como medio para incrementar la capacidad crítica del discente en un entorno que se asemeje al máximo al de la realidad en la que se va a encontrar, es decir entre un grupo de expertos en Patrimonio.

Este segundo nivel de respuesta, que incorpora el consenso, no ha sido incorporado antes porque se ha pretendido que los discentes hayan adquirido en este momento, las competencias de análisis y síntesis a partir de la realización de los ejercicios anteriores.

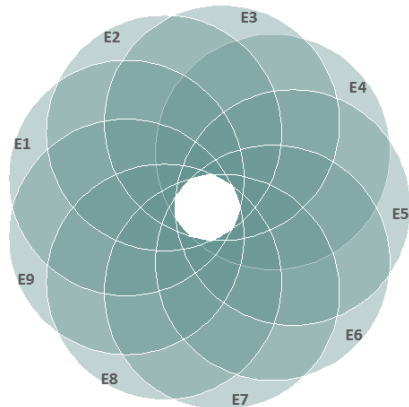
En esta segunda generación, el objetivo no fue el de acordar entre todos los equipos de discentes que valores eran más importante de preservar y aumentar, como había sucedido en la primera generación. El objetivo en esta edición fue, en cambio, que cada equipo base, compuesto por un *experto en Arquitectura*, un *experto en Restauración*, un *experto en Historia* y un *experto en Construcción Histórica* llegara a un consenso. En ambas ediciones se trata de realizar un *role play*, pero en la generación anterior, el papel del equipo de discentes era el de un miembro de un grupo de arquitectos expertos en Patrimonio, mientras que en esta generación el *role play* se realizó mediante la *técnica del puzle*, en la que cada experto debe defender, en el proceso de consenso, los valores relacionados con sus competencias, evidentemente teniendo en cuenta que cada caso es cada caso.

En esta edición, la búsqueda del consenso, a diferencia de la generación anterior, se estructuró en una única reunión que tuvo lugar una semana después de la revisión crítica de los estudios previos.

Es importante destacar que en esta semana anterior, los grupos de expertos en cada disciplina se pudieron reunir para reforzar sus papeles y compartir las dudas acerca su conocimiento específico, por lo que en la reunión para conseguir el consenso este papel se encuentra instaurado.

La diferencia principal entre las dos generaciones, radica en los agentes que llegan al consenso. Si en la primera edición el acuerdo acerca que valores se deben mantener o aumentar es entre los ocho equipos base, en esta segunda edición cada equipo base decide cual debe ser la jerarquía. Como cada equipo base está formado por un experto en las distintas áreas de conocimiento implicadas en un proyecto de restauración, este consenso es más significativo que el de la generación anterior, debido a que cada experto del equipo base incorpora en la discusión el debate acontecido la sesión anterior en la reunión de su grupo de experto

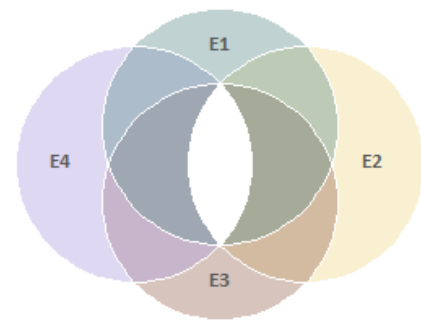
DIFERENCIAS ENTRE LAS REUNIONES REALIZADAS EN LA PRIMERA Y LA SEGUNDA GENERACIÓN DE DISCENTES PARA LLEGAR A UN CONSENSO ACERCA DE LOS VALORES QUE SE DEBÍAN MANTENER O AUMENTAR



Esquema que expresa la reunión de expertos entre los distintos nueve equipos para llegar al consenso

CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES

1. Cada equipo actúa como un miembro de una Comisión de Arquitectos Expertos en Restauración.
2. El consenso se consigue mediante el acuerdo entre todos los equipos.
3. Cuando se ha conseguido el consenso sobre qué valores se deben mantener o aumentar, cada equipo realiza un proyecto siguiendo sus propios criterios. Debido a que cada equipo ha tenido que renunciar a algunas premisas para llegar a este consenso, es habitual que no los criterios elegidos no sean coherentes con los valores consensuados.
4. El debate en el grupo clase se realiza según la teoría de la acción comunicativa de Habermas, pero no puede tener en cuenta elementos del conocimiento específico de los estudios previos, debido a que precisamente todos los participante en el debate actúan basándose en el área más técnica del conocimiento.



Esquema que expresa la reunión de uno de los ocho Equipos Base para llegar al consenso. Cada equipo base está formado por un Experto en Arquitectura, un Experto en Historia, un Experto en Restauración y un Experto en Construcción Histórica.

CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES

1. Cada equipo actúa de forma independiente de los demás equiparándose a un equipo de restauración de patrimonio transdisciplinar. Cada equipo base está formado por distintos expertos que en la semana anterior se han reunido para profundizar en los distintos estudios previos relacionados con sus competencias.
2. El consenso se consigue mediante el acuerdo de los distintos expertos dentro de cada Equipo Base.
3. Tanto el consenso sobre los valores que se quieren preservar o aumentar como los criterios que se van a seguir en la intervención se deciden en el mismo Equipo Base por lo que existe una mayor coherencia entre ambas decisiones,
4. El debate en el Equipo Base se realiza según la teoría de la acción comunicativa de Habermas. La técnica didáctica del puzle permite que los distintos expertos que forman parte del equipo aporten un conocimiento muy específico por lo que el consenso que se consigue acerca de los valores que hay que mantener o aumentar es muy significativo.

La reunión para que cada equipo base llegara al consenso, en esta segunda generación, siguió igual que en la primera generación la *teoría de la acción comunicativa* (Habermas, 2010) en la que el punto de partida es que los agentes participantes en el debate se pueden equiparar a nivel de perfil. En este *role play*, este punto de partida es un punto crucial en el experimento, puesto que todos los discentes son arquitectos o arquitectos técnicos pero dentro de cada equipo base dos de ellos desarrollan el papel de expertos en Historia y en Restauración. Las reuniones previas entre estos grupos de expertos tienen como objetivo reducir las diferencias entre los distintos contextos formativos para poder compartir, tal y como expone Habermas el mismo punto de partida.

A partir de este punto inicial, Habermas plantea que cuando surgen los conflictos los agentes participantes deben recurrir a la *situación ideal de habla*, en la que todos los participantes tienen igualdad de oportunidades para expresar los mejores argumentos que posean para defender su postura. El consenso se produce a partir de la *coacción del mejor argumento*, situación en la que si el agente se deja convencer es porque las razones en las que se asienta su convicción pueden ser convincentes para cualquier otro agente.

A diferencia de la primera generación, en esta segunda edición, todos los Equipos Base lograron llegar a un consenso entre sus distintos expertos acerca de que valores eran los más importantes para devenir el punto de partida de cada uno de sus proyectos.

Tercer nivel de respuesta

Tal y como ya se ha expuesto en la generación anterior, este tercer nivel, dentro del *proyecto de síntesis*, añade complejidad a la relación entre las etapas de valoración y actuación, en comparación con los dos ejercicios anteriores.

Esta complejidad no sólo es debida a los matices en los que hay que entrar en cada grupo de valores, sino en que necesariamente y como consecuencia del formato concurso, el discente debe relacionar todas las etapas del método en todo momento y sobre todo cuando llega a definir los procedimientos de actuación en el detalle constructivo. Este incremento de complejidad forma parte de la estrategia llevada a cabo para definir el modelo didáctico, ya que en este último ejercicio, este nivel de respuesta llega a su máxima importancia.

Además en esta segunda generación de aplicación del tercer ejercicio, el edificio seleccionado, permite un nivel más de complejidad.

En el tercer nivel de respuesta de la generación anterior, el Tempio-Duomo de Pozzuoli,

tenía como discriminante más destacado en la caracterización el tipo espacial entendido como Palimpsesto y en su intervención los equipos de discentes debían ver como los distintos criterios y procedimientos aplicados, alteraban este tipo o lo mantenían, siendo coherentes con los distintos grupos de valores.

En esta segunda generación, a diferencia de la anterior, en el tercer nivel de respuesta, los discentes deben incorporar en sus decisiones de proyecto *dos discriminantes* destacados:

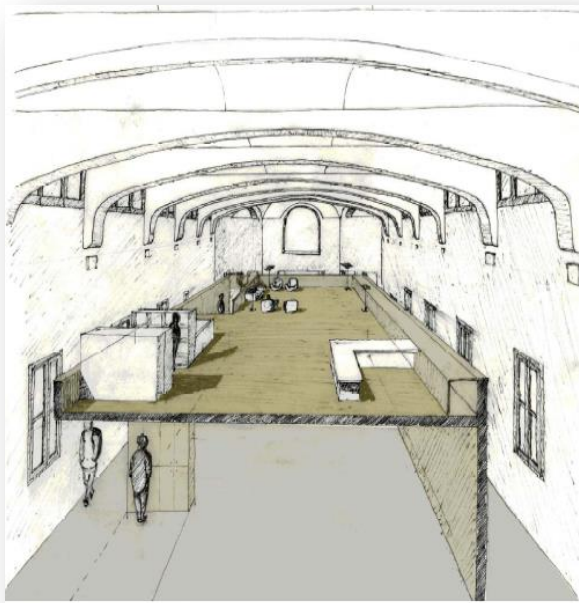
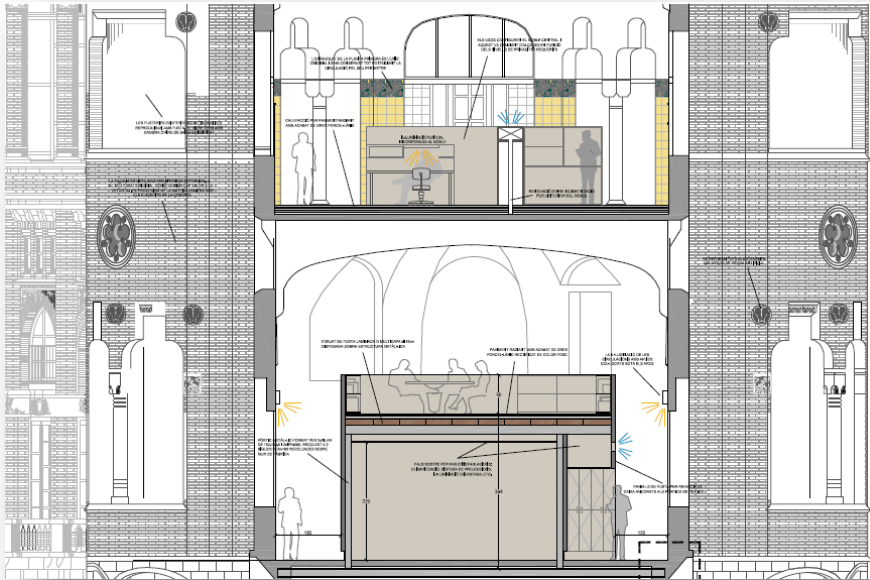
1. El primero se refiere, igual que en la generación anterior, al tipo espacial de pabellón aislado
2. El segundo, incorporado en esta generación, se refiere al tipo constructivo y estructural, que todos los equipos consiguieron caracterizar correctamente.

Todos los equipos de discentes realizaron sus procesos de consenso de valoración, definición de criterios y de procedimientos, teniendo en cuenta estas dos características fundamentales del edificio, por lo que la descripción de lo acontecido, se refiere a ambas.

En relación al tipo espacial, se plantean tres clases de intervenciones en las que se conjugan distintos equilibrios entre los grupos de valores. Siete de las ocho propuestas parten de un aumento de los valores instrumentales debido al nuevo programa de uso, no obstante, dentro de este punto de partida, existen matices en la valoración que implican distintos tipos de intervenciones

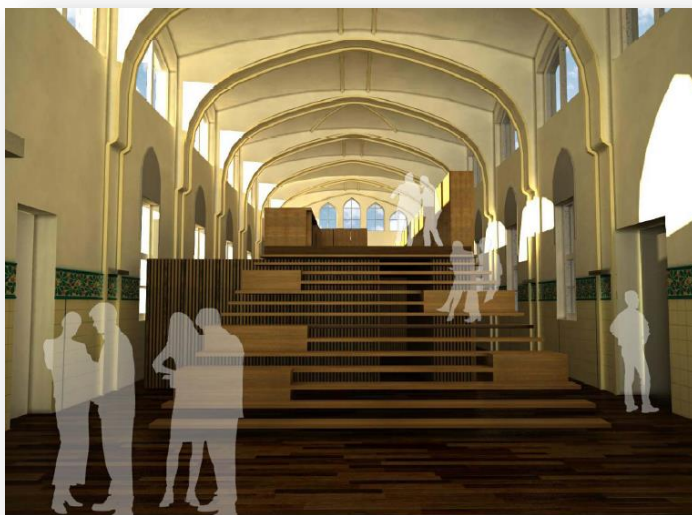
El primer tipo de intervención es la de aquellos proyectos, en concreto dos de los ocho, que sobreponen el valor instrumental que implica el nuevo programa a la percepción del espacio diáfano de pabellón. Ambos casos resuelven la nueva densidad del programa con una planta intermedia que se realiza mediante cajas lineales en un caso y mediante una superficie continua en la otra.

Cuando argumentan la decisión, sólo uno de los dos equipos es coherente con los criterios adoptados a nivel de espacio, reconociendo que este tipo de intervención no permite leer el espacio del pabellón en su totalidad, por lo que disminuye el valor documental del edificio relacionado con el tipo espacial.



Imágenes 111 y 112. Propuesta en la que se realizan cajas lineales que impiden percibir el espacio del pabellón original en su totalidad, debido a que ocupan la práctica totalidad del espacio. Alumnos. Amalia Parra, Aleida Rojas, Oriol Altés y Carlos Godoy

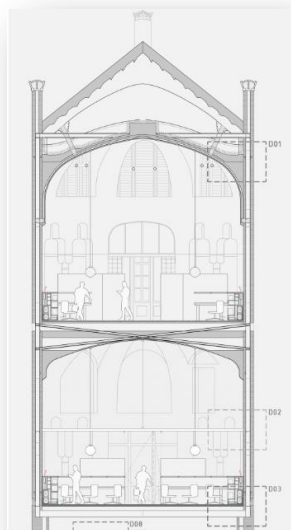
El segundo tipo de intervención relacionado con el discriminante de tipo espacial, es el de aquellos equipos, cinco de los ocho, que aunque establecen el grupo de valores instrumentales como más importantes en su jerarquía, tienen como objetivo no disminuir los valores documentales. Los tres equipos realizaron propuesta de cajas o superficies en planta discontinuas, con el objetivo de dejar entrever el espacio original.



Imágenes 113 y 114. Propuesta en la que el equipo propone realizar unas cajas que se van abriendo progresivamente al espacio de forma que aunque se aumenta el valor instrumental del edificio con más superficie destinada a los nuevos usos, se puede continuar percibiendo el espacio del pabellón desde distintos puntos de vista. Alumnos. Marc Agustí, Albert Aluja, Maria Botia y Marc Carrera.

El tercer tipo lo constituye uno de los nueve equipos, que propone en relación al tipo espacial, hacer predominar los valores documentales y significativos por encima de los instrumentales. Su opción de valoración implica densificar el programa en planta para no tener que aumentar la superficie del pabellón original. Esta solución implica una ocupación en el espacio que pone al límite su funcionalidad, pero sobretudo lleva a procedimientos que pueden llegar a ser contradictorios con el objetivo del que se partía. En concreto la necesidad de aislar acústicamente algunos de los espacios administrativos lleva al equipo a realizar mamparas divisorias de más de cuatro metros de altura que precisan

contrafuertes de acero o cristal, siguiendo un detalle constructivo parecido al de un muro cortina, para ser estables.



Imágenes 115 y 116. Propuesta en la que el equipo propone resaltar los valores documentales siguiendo el criterio de intervención mínima en cuanto al tipo espacial del pabellón. El procedimiento utilizado en cambio, no es coherente con este criterio puesto que requiere de cerramientos acristalados de gran formato. Alumnas. Mireia Bosch, Annabel Cortina, Berta del Moral, Sandra Torres y Patricia Rodríguez

En relación al tipo constructivo, todos los equipos de discentes optaron en su intervención por aumentar el valor documental histórico arquitectónico⁶⁹, en el que la comprensión del funcionamiento estructural tras su visión crítica de los estudios previos resulta fundamental.

Esta voluntad de mantener e incluso aumentar este valor se plantea ante la necesidad de aumentar las prestaciones estructurales del pabellón. Siete de los ocho equipos plantean algún tipo de procedimiento estructural para transmitir las nuevas cargas generadas por las entreplantas o cajas de oficinas o aulas. Todos ellos toman como criterio principal la transmisión de estas cargas de forma vertical a través de los muros de carga, cuyos ensayos han mostrado que no asumen apenas carga y que sus tensiones se encuentran alrededor de los 2 o 3 Kg/cm² y en bastantes casos incluso valores inferiores.

Haciendo trabajar los muros de carga en vez de la estructura de acero, el sistema estructural original continúa trabajando sin necesitar ser alterado o reforzado, por lo que su valor documental histórico arquitectónico se mantiene.

⁶⁹ El valor documental arquitectónico histórico está relacionado tanto con el estilo arquitectónico y el autor del edificio como con la utilización de técnicas constructivas históricas como documento (Casals Balagué, González Moreno-Navarro and Genís-Vinyals, 2011)

A partir del criterio común de transmitir las cargas añadidas a través de las paredes de ladrillo, tres de los equipos deciden aplicar como procedimiento la construcción de bigas con placas de anclaje atornilladas mientras que los otros cuatro utilizan vigas metálicas colocadas entre la estructura horizontal existente que también conectan con placas de anclaje a las paredes de ladrillo.

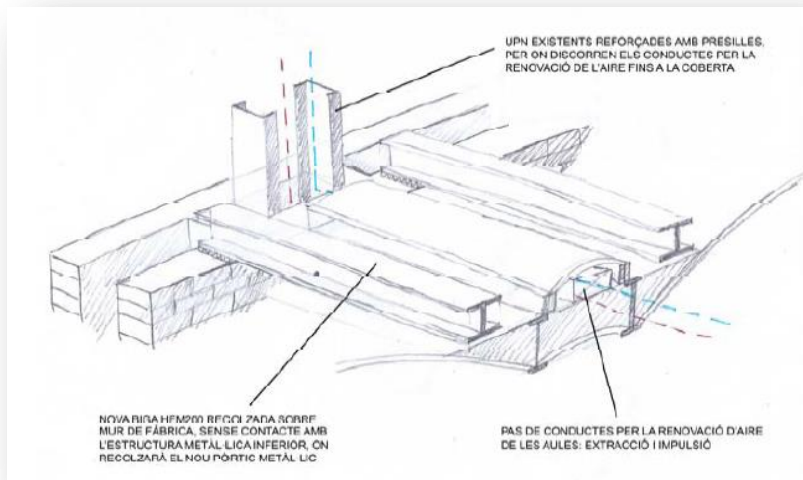


Imagen 117. Detalle del procedimiento utilizado para transmitir la nueva carga en la estructura existente. En este caso el equipo de discentes propone realizar nuevas vigas metálicas colocadas entre la estructura horizontal existente conectadas mediante placas de anclaje a las paredes de ladrillo. Alumnos. Amalia Parra, Aleida Rojas, Oriol Altés y Carlos Godoy.

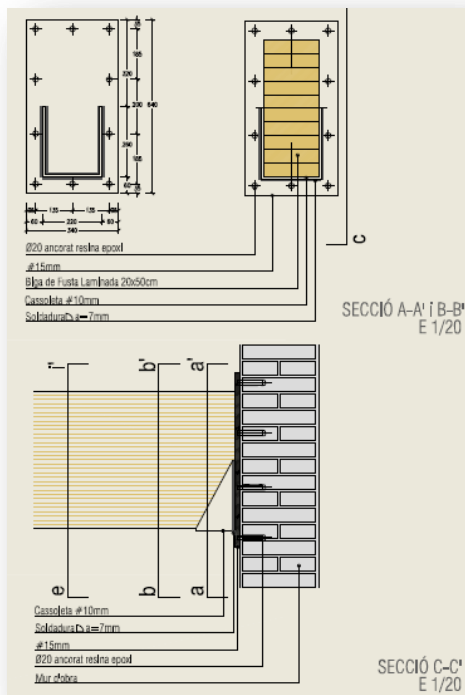


Imagen 118. Detalle del procedimiento utilizado para transmitir la nueva carga en la estructura existente. En este caso el equipo de discentes propone realizar nuevas vigas metálicas conectadas mediante placas de anclaje a

las paredes de ladrillo. Alumnas. Nora Pou, Ione Ruete, Aida El-Attar y Júlia Gómez

El resumen del análisis de los resultados se expone en los dos siguientes gráficos:

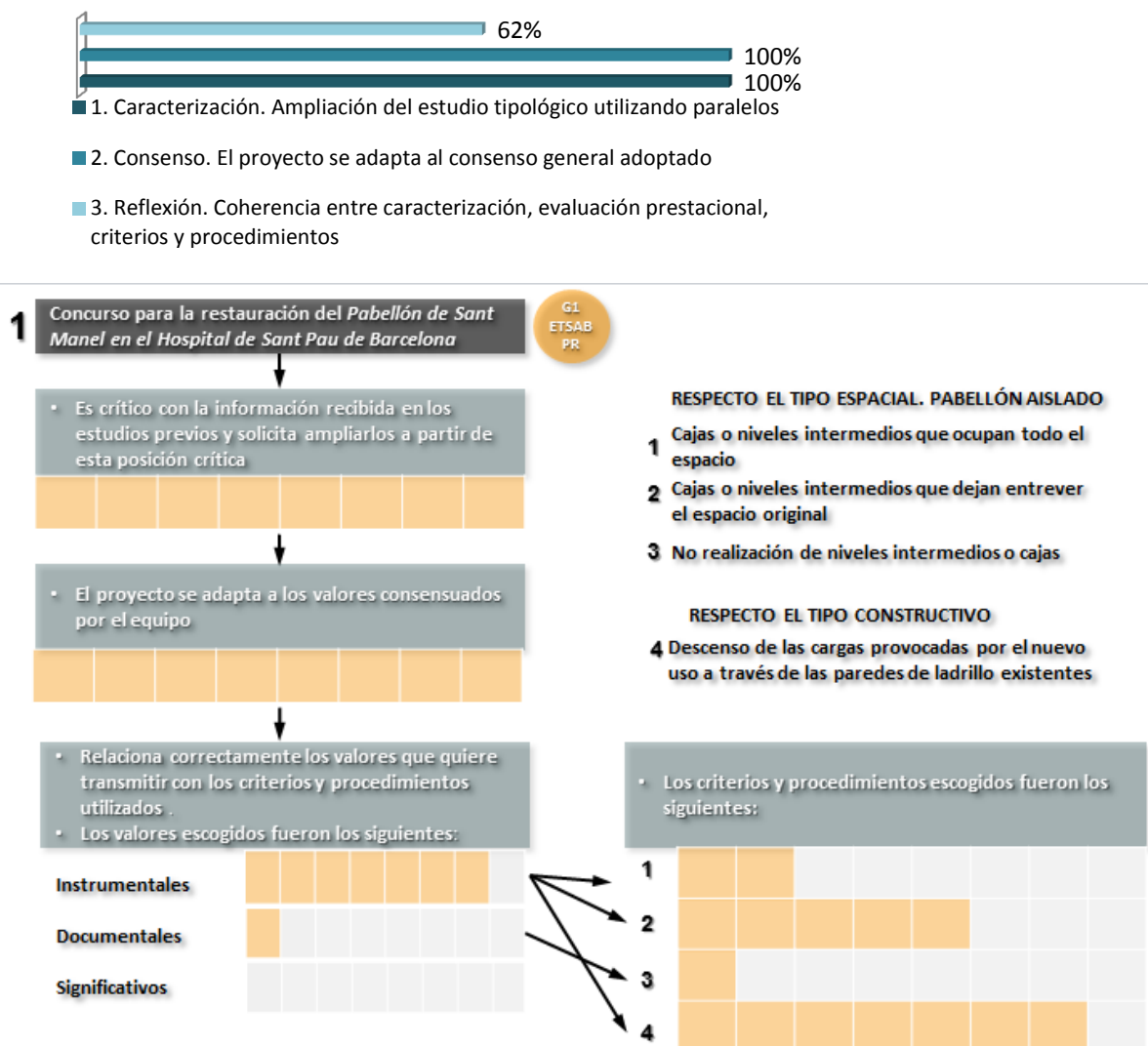


Gráfico 51. Resumen de las actuaciones, su acuerdo con el consenso acerca de los valores que se deben transmitir del Pabellón y la coherencia entre estos valores y los criterios seguidos.

G1-ETSAB-PR Verificación del alcance de los objetivos

Los objetivos de esta investigación están relacionados con la mejora de las capacidades de análisis, reflexión, y especialmente de síntesis y visión global de los discentes. Estas capacidades se concretan en este *tercer ejercicio* de la asignatura de Proyectos de Restauración, tal y como ya se ha expuesto en la generación anterior, recogiendo todas las competencias específicas de la asignatura, la E4, E5, E6 y E7.

E4. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente

sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

E5. Capacidad para establecer, a partir de la selección de estos valores, que criterios deben ser aplicados en el proyecto de intervención y posteriormente elegir aquellos procedimientos más coherentes con estos criterios.

E6. Capacidad para aplicar estos criterios y procedimientos en distintas propuestas a nivel de ante-proyecto para verificar y evaluar con una actitud crítica la coherencia de esta aplicación con los valores que se quieren transmitir del edificio.

E7. Capacidad para expresar y defender públicamente, de forma sintética y utilizando el lenguaje específico de la disciplina de la restauración arquitectónica, el proyecto de intervención en cualquiera de sus etapas, así como la relación entre cada una de ellas.

En esta segunda generación del experimento, aplicando el *proyecto de síntesis* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, y en relación a la primera de las competencias, el nivel de respuesta no implicaba una única solución como en los ejercicios anteriores. Ello es debido al aumento de complejidad, que en este último ejercicio no planteaba una secuencia lineal entre haber encontrado la respuesta y determinar qué valores se debían preservar, sino que implicaba al alumno en la definición de la caracterización. En esta segunda generación el 100% de los discentes, un 44% más que en la generación anterior, identificaron los discriminantes más destacados del edificio, detectando las carencias de los estudios previos mediante la petición de nuevas pruebas.

A nivel de evaluación prestacional, todos los equipos de discentes identificaron correctamente las nuevas necesidades estructurales debido al cambio de uso, pero sólo cinco de los ocho equipos realizaron una evaluación de las lesiones causadas por la evacuación de las aguas de la cubierta.

En relación a la segunda, y sobre todo a la tercera competencia que se incorpora por primera vez en este ejercicio, se puede afirmar, a diferencia de la generación anterior, que la nueva aplicación de la técnica del consenso mediante el puzzle entre expertos, no sólo incrementó la capacidad crítica de los discentes sino que permitió que todos los equipos llegaran a un consenso.

Finalmente, y también relacionando lo acontecido en esta segunda generación con la

tercera competencia, y a diferencia de la generación anterior, cinco de los ocho los equipos completaron la secuencia *caracterización-evaluación prestacional-valoración-criterios y procedimientos*, de forma coherente.

G1-ETSAB-PR Propuesta de mejoras en grupos posteriores

Para concluir, se puede afirmar que la aplicación del *proyecto de síntesis* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Problemas ha conseguido mejoras muy relevantes en el grupo G1-ETSAB-PR, respecto a la generación anterior. El resultado conseguido en el primer nivel de respuesta revela un aumento del 44% de mejora en el análisis crítico de los estudios previos respecto a la generación anterior y sobretodo revela un aumento del 62% de la mejora de la capacidad crítica en el segundo nivel de respuesta en el que los discentes deben llegar a un consenso acerca de los valores que quieren mantener o aumentar.

La mejora de ambos resultados se relaciona con un de las propuestas de mejora surgidas del análisis de la generación anterior: la de encontrar nuevas técnicas para conseguir el consenso. A partir de la aplicación de la técnica del puzle entre expertos en esta segunda generación en ambos niveles de respuesta se puede concluir que esta nueva técnica didáctica ofrece muchos mejores resultados para la consecución del consenso. Además, tal y como se ha comentado, esta técnica también ha permitido mejorar las capacidades de análisis, síntesis y crítica de los discentes.

Por otro lado, aunque estos cambios estructurales en el modelo didáctico han permitido mejorar los objetivos iniciales planteados en esta investigación de una forma muy significativa, quedan por resolver problemas detectados en el tercer nivel de respuesta, como la falta de coherencia entre la aplicación de algunos procedimientos y los argumentos consensuados en la valoración. Especialmente en aquellos procedimientos más relacionados con los valores documentales y significativos, que son aquellos que se relacionan de forma directa con los Expertos en Restauración e Historia.

Los cambios que se contemplan para el diseño de este tercer ejercicio en la siguiente generación son por lo tanto más puntuales y afectan a aspectos muy concretos de la estructura del aprendizaje basado en proyectos y concretamente en la técnica que incorpora del puzle entre expertos:

1. Mejorar la adquisición de competencias de los especialistas en restauración e historia dentro del *role play* del puzle entre expertos, con el objetivo de que su

papel se mantenga en todas las fases del proyecto de intervención.

2. Continuar trabajando en la mejora del contexto de proyecto para que el aumento de valores instrumentales implique cambios más significativos para el edificio en su estado original, ya que de esta forma los discentes encuentren más conflictos entre los valores.
3. Diseñar un protocolo de entrega que permita verificar de una forma más concisa los resultados de aprendizaje. Especialmente aquellos relacionados con la coherencia de la secuencia *caracterización-evaluación prestacional-valoración-criterios y procedimientos*



El grupo G2-ETSAB-PR es el último grupo que ha sido incorporado en el experimento, tal y como ya se ha expuesto. En él se han aplicado todas las mejoras detectadas en los grupos anteriores, por lo que la suya se considera la aplicación del prototipo de modelo didáctico definitivo.

Es importante destacar, que este grupo, igual que el G1-ETSAB-PR, ha sido involucrado en el experimento en el semestre anterior, en la asignatura de *Introducción al patrimonio*, en la que se les han aplicado técnicas de *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo*, tal y como ya se ha expuesto.

También del mismo modo que en el G1-ETSAB-PR, se le incorporan en el desarrollo de este tercer ejercicio estas mismas técnicas en la estructura del *Aprendizaje Basado en Proyectos*. Esta incorporación se mantiene prácticamente igual, aplicando sólo algunas mejoras puntuales, debido a la incidencia positiva de estas técnicas en los objetivos de esta investigación en la generación anterior.

En este tercer ejercicio de la asignatura de *Proyectos de Restauración*, se vuelven a aplicar por lo tanto, las técnicas basadas en el trabajo cooperativo ya utilizadas en la generación anterior, deviniendo en esta generación las técnicas elegidas para el modelo definitivo.

Implicaciones de la aplicación del *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo* en el grupo G2-ETSAB-PR durante el semestre anterior, en la asignatura de *Introducción al patrimonio*:

Por una parte, y del mismo modo que en los ejercicios anteriores, la incidencia del trabajo cooperativo en la actitud de los equipos de discentes, que ya lo vivieron el semestre anterior vuelve a tener una clara influencia en este segundo ejercicio. Tal y como ya se ha expuesto en el primer y en el segundo ejercicio, en el semestre anterior y en el contexto de la aplicación de la técnica de trabajo cooperativo, los discentes trabajaron en equipos de cuatro, en los que cada uno de ellos adoptó el rol de un experto implicado en la restauración arquitectónica. Los roles que desarrollaron fueron los de *Historiador-Arqueólogo*, *Restaurador*, *Arquitecto* y *Arquitecto experto en Construcción Histórica*.

Esta experiencia de trabajo cooperativo desarrollada en el semestre anterior, tuvo continuidad a nivel organizativo y de composición de grupos en el primer ejercicio de esta tercera generación y lo continuó teniendo en el tercer ejercicio, también sin intercesión de los docentes.

Esta observación del modo de trabajo interno en los equipos de discentes, que forma parte del currículo oculto del estudiante, igual que en el primer y en el segundo ejercicio, no se ha podido verificar recogiendo evidencias, sin embargo, también a raíz de la mejora de los resultados de los ejercicios, que se comentaron posteriormente, se puede afirmar que influyó de forma positiva en los objetivos de esta investigación.

En esta tercera generación, se continúa manteniendo también, la tendencia a la mejora de la vinculación entre las asignaturas de *Introducción al patrimonio* y *Proyectos de Restauración*, a partir de este trabajo en equipos multidisciplinares, incidiendo sobre todo en la formación de la propia actitud del alumno ante las decisiones tomadas en el proceso de restauración.

Finalmente, y a partir de la experiencia positiva de la generación anterior, en este tercer ejercicio de esta tercera generación se pudieron mejorar los inconvenientes detectados en la técnica de trabajo cooperativo mediante la utilización de roles profesionales, incorporando en algunos de los grupos de expertos, profesionales expertos reales vinculados directamente al proyecto de intervención que deben desarrollar los equipos de discentes.

Aplicación de variaciones en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, después de las conclusiones posteriores a su aplicación en el G1-ETSAB-PR

Tras los resultados obtenidos en la generación anterior en relación al diseño del contexto del proyecto de síntesis, en esta generación G2-ETSAB-PR, se eligió para el desarrollo del ejercicio el mismo edificio que en la generación anterior, el *Pabellón de Sant Manel* en el *Hospital de Sant Pau* de Barcelona, que los docentes conocían a raíz de haber ganado el concurso de intervención y cambio de uso. Esta implicación implica una mayor disponibilidad de información y estudios previos, que ya se había comprobado en la generación anterior que facilitaba el desarrollo del ejercicio.

Además de esta información, e igual que en la generación anterior, los docentes disponían de la posibilidad de acceder al edificio con los discentes, por lo que podían elegir qué momento del ejercicio era el más óptimo, en relación a los objetivos de la investigación, para realizar la visita.

La elección del Pabellón de *Sant Manel*, en el recinto del Hospital de *Sant Pau*, resolvía además el último de los factores de mejora en generaciones anteriores, puesto que el concurso planteaba una mejora relevante de sus prestaciones, mediante un cambio de uso importante, por lo que los discentes podían encontrar más conflictos entre los distintos grupos de valores, hecho que favorece el trabajo de las competencias relacionadas con su capacidad crítica.

En esta última generación, se realiza una variación en relación a este cambio de uso que proponía el concurso real. En esta generación se propone a los discentes un nuevo uso relacionado con el deporte y la salud. Este nuevo uso de gimnasio y zona de aguas, lleva mucho más al límite las prestaciones del Pabellón de Sant Manel que el uso administrativo y docente propuesto en el concurso original.

El objetivo de este cambio es el de evitar que los discentes planteen intervenciones demasiado mínimas, en las que no deban llegar a un consenso para determinar qué valores van a ser los que se transmitan, después de haber detectado en la generación anterior un equipo de discentes con esta actitud.

G2-ETSAB-PR

Desarrollo del ejercicio. Descripción detallada de las sesiones.

El desarrollo de este tercer ejercicio resulta prácticamente una réplica de lo acontecido en la generación anterior, debido a que tal y como ya se ha expuesto en la descripción inicial de este apartado, sólo se introducen algunas variaciones muy concretas en el modelo didáctico. Ello implica que algunas sesiones no se expongan de forma extensa por su similitud a las de la generación anterior

El tercer ejercicio planteado, el caso abierto, se presentó a los discentes el viernes 19 de octubre y finalizó el viernes 21 de diciembre del 2012.

Primera semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentaciones públicas de los equipos.	120 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo	3 h
Comentarios y debate posteriores a las presentaciones públicas	60 m	Lectura de la primera tremesa de material	5 h
Exposición del tercer ejercicio en formato de concurso	60 m		1 h

Segunda semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Reunión entre grupos de expertos. Comentarios acerca de la visión crítica de los estudios previos.	120 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante los grupos de expertos sobre la <i>caracterización y evaluación inicial de las prestaciones</i> .	4 h
Reunión entre grupos base. Participación de los expertos reales en Restauración e Instalaciones. Realización de la caracterización	120 m	Selección de los <i>criterios y procedimiento</i> elegidos de forma coherente con el proceso de <i>valoración</i> para realizar la intervención en el puente.	4 h

Aunque el desarrollo de esta sesión se realizó siguiendo las mismas dinámicas de trabajo cooperativo que en la generación anterior, en una de ellos hubo un cambio significativo que es relevante de explicar.

Esta segunda sesión se inició por lo tanto con la dinámica de trabajo cooperativo denominada puzzle, ya utilizada por los discentes de esta generación en el semestre anterior. Aunque los detalles de esta dinámica y sus objetivos específicos en cada una de las etapas de su desarrollo, se exponen de forma detallada en el capítulo tercero de esta investigación, es importante destacar que en este momento del curso, y durante esta segunda sesión, se

desarrollan dos reuniones.

La primera se lleva a cabo al inicio de la clase. Los docentes, igual que en la generación anterior, no realizan ningún comentario acerca de la lectura y análisis crítico de los estudios previos, sino que recuerdan en primer lugar la dinámica que se seguirá, gestionan la formación de los equipos de expertos en distintas ubicaciones dentro del aula y posteriormente, una vez formados, observan el desarrollo de las argumentaciones llevadas a cabo en cada uno de ellos, incidiendo en ellas cuando lo consideran necesario.

Esta primera reunión entre expertos se estructura en tres partes, que los docentes ya han explicado previamente. En la primera se plantean posibles dudas acerca de la información leída. En la segunda se analiza de forma crítica esta información y se pone en crisis toda aquella cuya metodología, fuentes, o coherencia no es absoluta. Finalmente, se organiza un resumen o puntos clave que servirán para exponer todo lo debatido en cada uno de los equipos base.

El cambio significativo aplicado en esta generación recae precisamente en esta primera reunión. Se trata de la participación en los grupos de expertos de Arquitectura, Restauración y Construcción Histórica, de tres profesionales que participaron en la realidad en el proceso de intervención del Pabellón. Si bien el objetivo principal de esta primera reunión, que es el refuerzo *role play* de cada uno de los expertos, se mantiene respecto a la generación anterior, la participación de los expertos reales en este *role play*, persigue objetivos específicos en cada uno de los casos.

Los objetivos que tuvieron cada uno de estos profesionales con su grupo de expertos, en esta primera reunión fueron los siguientes:

1. **Alicia Dotor.** Arquitecta especialista en instalaciones y eficiencia energética. Participó en la

Intervención en el Pabellón de Sant Manel desde la fase de proyecto hasta la dirección de obra. Su papel en la obra fue el de revisar de forma crítica el proyecto de instalaciones realizado por una empresa de ingeniería.

Su objetivo en esta primera reunión es ayudar a los expertos en Arquitectura a entender la implicación de las instalaciones vinculadas a la necesidad de realizar un proyecto eficiente a nivel energético, en un edificio histórico. Esta incidencia en la actitud de los discentes es necesaria debido a la falta de consciencia que los discentes tienen ante la complejidad de adaptar la arquitectura histórica a las necesidades técnicas requeridas en este ámbito. Esta falta de consciencia técnica se detectó en la genera-

ción anterior, teniendo como consecuencia que la mayoría de debates para llegar al consenso acerca de que valores se debían preservar, obviaron la presencia de las instalaciones, convirtiendo algunas de las propuestas en irrealizables.

De este modo, además de explicar estas necesidades técnicas vinculadas a los problemas que conllevan en un edificio histórico, el papel de esta profesional en la técnica didáctica es la de hacer prevalecer esta actitud en todos los niveles del proyecto, de modo que los expertos en Arquitectura sean capaces de integrarlas en todas las discusiones de consenso.

2. Jerome Roux, Restaurador de patrimonio cultural. Licenciado en Bellas artes y Restauración.

Diplomado en Restauración. Especialidad Escultura. Intervino en el proceso de restauración del Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau, vinculado a la empresa constructora.

Su objetivo en esta primera reunión es, en primer lugar, ayudar a los discentes expertos en esta disciplina durante el *role play*, a entender mejor la información disponible en los estudios previos. En segundo lugar y tras los resultados obtenidos en la generación anterior, este profesional tiene como objetivo inculcar las competencias del profesional en restauración a los miembros del equipo de expertos. La finalidad de este trabajo de las competencias es conseguir que los expertos en restauración incorporen de forma más significativa y hasta el final del proceso de proyecto, todo el conocimiento específico adquirido. Esta incorporación debería permitir a cada experto en restauración defender en el consenso de valores, los criterios y los procedimientos, aquellas decisiones que estén implicadas con su papel y evitar como sucedió en la generación anterior, que en la mayoría de proyectos de intervención, los procedimientos de restauración de fachadas o elementos interiores, fueran muy esquemáticos y poco vinculados a las argumentaciones de consenso de los equipos.



Imágenes 119. Reunión del equipo de expertos en Restauración con el profesional invitado Jerome Roux

3. **Esther García**, arquitecta especialista en restauración arquitectónica. Participó en la Intervención en el Pabellón de Sant Manel desde la fase de proyecto hasta la dirección de obra. Su papel fue el de desarrollar los detalles constructivos durante el proceso de obra. Su objetivo en esta primera reunión fue en primer lugar, el de ayudar a los discentes expertos en construcción histórica a aclarar dudas acerca de los sistemas constructivos del edificio y sus lesiones. En segundo lugar, esta profesional, tenía como objetivo inculcar al grupo de expertos la relevancia de estos detalles constructivos en los sistemas estructurales y de evacuación de aguas del edificio.



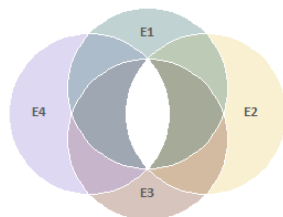
E1. Expertos en Arquitectura E2. Expertos en Restauración E3. Expertos en Historia E4. Expertos en C. Histórica

Reunión para poner en común la lectura especializada de los estudios previos y analizarlos de forma crítica. En esta edición los equipos de expertos en Arquitectura, en Restauración y en Construcción Histórica tuvieron un experto real invitado.

Gráfico 52. Estos diagramas expresan la formación de equipos de expertos llevada a cabo en esta generación G1-ETSAB-PR, en la que debido al gran número de alumnos, se formaron dos equipos de cada área de expertos. Cada equipo de expertos estuvo formado por cuatro alumnos, por lo que en total hubo ocho especialistas de cada una de las disciplinas.

Los docentes, continúan desarrollando el mismo papel que en la edición anterior: además de realizar la observaciones e incidir en las argumentaciones de los equipos de expertos, también llevan un control del tiempo, por lo que cuando los equipos han debatido de forma suficiente sus distintos puntos de vista acerca del análisis crítico de los estudios previos, indican la finalización de la reunión.

En la segunda reunión, el objetivo de esta segunda clase, continúa siendo la puesta en común de los análisis leídos y analizados de forma crítica en cada equipo de expertos. Posteriormente, ya dentro de cada grupo base, había que desarrollar durante esta segunda sesión la caracterización y la evaluación inicial de las prestaciones.



B1. Equipo Base. Reunión para poner en común el análisis crítico de los estudios previos y posteriormente realizar la caracterización y evaluación prestacional.

Gráfico 53. Este diagrama expresa uno de los ocho equipos base formados por un experto de cada una de las cuatro disciplinas.

Finalmente e igual que en la generación anterior, el debate acerca de que rasgos identificativos

Son más destacables en la caracterización, tuvo lugar entre los equipos base. Aun así, como consecuencia de la técnica docente utilizada, en realidad este debate entre todo el grupo clase sí que tuvo lugar, sólo que mediante dos reuniones, en las que los distintos argumentos se debatieron de forma mucho más especializada y sin la necesidad de llegar a un acuerdo entre todos los alumnos.

Tercera semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Comentarios generales acerca de lo acontecido en las dos reuniones de la semana anterior	30 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante la discusión con los docentes sobre la <i>caracterización y evaluación inicial de las prestaciones</i> .	4 h
Discusión con cada uno de los equipos acerca de la valoración.	210 m	Inicio del desarrollo de dos propuestas de desarrollo del programa y ocupación del espacio para contrastarlas con la valoración	4 h

Cuarta semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Trabajo en equipo base para desarrollar dos propuestas de anteproyecto y ver como alteran los valores consensuados.	240 m	Desarrollo de las dos propuestas de anteproyecto	4 h

Quinta semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Visita al Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau	240 m	Desarrollo de las dos propuestas de anteproyecto y preparación de la exposición pública de las dos alternativas de anteproyecto	6 h

Sexta semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentación pública de las dos alternativas de anteproyecto	210 m	Preparación de temas a tratar en la próxima reunión de expertos para determinar que procedimientos serán más adecuados para conseguir los criterios propuestos	4 h
Conclusiones posteriores a la presentación	30 m	Desarrollo de la propuesta definitiva e inicio de planteamiento de los detalles constructivos	4 h

Séptima semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Reunión entre grupos de expertos. Comentarios acerca de las decisiones tomadas en los anteproyectos	120 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante los grupos de expertos sobre los anteproyectos. Desarrollo del proyecto	6 h
Reunión entre grupos base. Puesta en común de lo acontecido en la reunión de expertos	120 m	Verificación de la coherencia entre los criterios y procedimientos que se van a utilizar en el proyecto y los valores acordados en el consenso. Después de esta verificación inicio del desarrollo de los detalles	6 h

Octava y novena semanas

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Trabajo dentro del grupo base para determinar que procedimientos se van a seguir a nivel de detalle	240 m	Aplicación de los procedimientos elegidos en todos los niveles del proyecto. Desde la ocupación del espacio hasta la definición de los detalles constructivos y las actuaciones de restauración en las envolventes del edificio y sus superficies interiores.	15 h
Discusión entre docentes y discentes por equipos para verificar la coherencia entre los procedimientos elegidos y el proceso previo de consenso en la valoración	240 m	Elaboración del documento final y la presentación pública	15 h

Décima semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentación final	120 m		
Debate posterior a las presentaciones	120 m		

Protocolo de entrega

Este tercer ejercicio, tuvo igual que en la generación anterior y a diferencia del primero y del segundo, un protocolo de entrega muy cerrado. Ello es debido a que se incorporó el formato de panel de concurso, en el que el discente debe pensar como estructurar, en una cantidad limitada de espacio, la siguiente información :

- El proceso seguido para justificar la intervención propuesta siguiendo el esquema del *método sistémico* y expuesta de forma esquemática
- La propuesta definitiva de solución, a nivel de anteproyecto, con los detalles técnicos y las imágenes necesarios para entender los criterios y procedimientos adoptados.

Esta información debía ser sintetizada en tres paneles din-A2.

Por otro lado, los equipos de discentes podían completar esta información con una memoria explicativa del proceso completo de aplicación del método sistémico en todas sus etapas.

A diferencia de la generación anterior, y con el objetivo de mejorar la verificación de los resultados de aprendizaje obtenidos por los discentes, se planteó un protocolo de presentación oral en el que los equipos debían exponer el proyecto respondiendo a un protocolo de preguntas.

Este protocolo se diseñó con el objetivo de ver la coherencia del proyecto de intervención en todas las fases de desarrollo desde el proceso de conocimiento, pasando por la reflexión en la que se llega al acuerdo sobre el consenso y en la intervención definiendo los criterios y procedimientos que se van a seguir. Las instrucciones de presentación de este protocolo fueron las siguientes:

1. Exposición **GRÁFICA** global del proyecto sobre la base de dos aspectos:
 - a. Ocupación del espacio. Explicación de la **correspondencia** entre los criterios planteados y la distribución espacial propuesta.
 - b. Mejora de las prestaciones. Explicación de la **repercusión** de una mejora concreta sobre el sistema inicial de los valores del edificio.
2. Elección de un detalle constructivo **SIGNIFICATIVO**.
 - a. Exposición **GRÁFICA** razonada del detalle, desde su origen en la caracterización hasta su relación con los criterios adoptados, precisando en qué procedimiento de restauración conocido se apoya.
 - b. Demostración **GRÁFICA** de la **concordancia** entre el detalle escogido y los criterios que han presidido su origen, así como el acierto del procedimiento de restauración escogido, mediante:
 - La presencia del detalle en la visión global del propio proyecto.
 - Analogía (no puramente visual) con otros casos existentes.
3. Explicación **GRÁFICA** de la puesta en obra de alguna parte compleja del proyecto.

Del mismo modo que en la generación anterior, en esta edición la presentación se organizó siguiendo el formato de tribunal. En este formato, los integrantes del tribunal fueron los tres docentes de la asignatura, los Doctores José Luis González Moreno-Navarro y Albert Casals Balagué y Mariona Genís Viñals, más el profesor invitado, el Doctor Félix Solaguren-Beascoa de Corral que ya participó en la presentación de los anteproyectos de los discentes.

En primer lugar los equipos de discentes realizaron intervenciones de diez minutos siguiendo el protocolo descrito anteriormente, seguidas por comentarios de cinco minutos por parte de los miembros del tribunal.

Al final de las presentaciones se hizo un resumen argumentando los resultados de las distintas intervenciones en función de la evolución que habían seguido los valores en cada caso. Durante esta argumentación los docentes promovieron el debate entre los distintos equipos. Este proceso de debate, integrado en el modelo didáctico a partir de la experiencia en las generaciones anteriores, está directamente relacionado con la adquisición de la capacidad crítica y en consecuencia con la capacidad de autoevaluación.

G2-ETSAB-PR

Análisis de los resultados

El *proyecto de síntesis*, tiene como ya se ha comentado anteriormente, y a diferencia de los dos ejercicios anteriores, tres niveles de respuesta distintos.

Primer nivel de respuesta

Este primer nivel de respuesta, tal y como ya se ha expuesto en la generación anterior, responde a un patrón de aplicación progresivo. Es un nivel común en todos los ejercicios y ha ido aumentando de complejidad a medida que el curso de proyectos ha ido avanzando, encontrándose en este tercer ejercicio en la cumbre de la pirámide de la Taxonomía de Bloom (Anderson and Krathwohl, 2001), en la que el alumno evalúa y crea información a partir de los conocimientos que ha adquirido.

- En el proyecto abierto y debido justamente a este incremento de la complejidad, no existe una única respuesta a la identificación y evaluación inicial de las prestaciones. Tal y como se ha expuesto en la generación anterior, en el caso del Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau, no existe lugar a duda en que el discriminante más destacado y que va a tener más influencia en la valoración es el tipo. La dificultad en este caso, radica en:
 1. Entender el tipo constructivo y estructural a partir de la información recibida.
 2. Entender el tipo espacial como pabellón de enfermos aislado con salas abiertas ventiladas.

Tal y como ya se ha expuesto, este primer nivel en esta tercera generación se planteó, igual que en la anterior, ofreciendo los estudios previos del edificio a los discentes en dos fases.

En la primera fase los discentes debían ser críticos con la información recibida. Para ello en esta generación se utilizó la técnica docente del puzle entre grupos de expertos, que ya ha sido explicada en el desarrollo temporal del ejercicio.

En esta tercera generación en la que expertos reales asesoraron a los equipos de expertos, del mismo modo que en de la anterior, todos los

equipos de discentes se mostraron críticos con la información recibida, especialmente con el estudio estructural. Los seis equipos pidieron recibir más información acerca del funcionamiento constructivo del edificio, poniendo en crisis los modelos estructurales realizados por elementos finitos. También pidieron, como en la generación anterior, calicatas para verificar el sistema de descenso de cargas, cuestionando que sólo funcionara mediante muros de carga. La repetición de este buen resultado por parte de todos los equipos se considera muy relevante para esta investigación, debido a su coincidencia con la utilización de la técnica docente del puzle.

Además en esta generación, en la que ésta técnica docente fue reforzada por expertos reales, cinco de los seis equipos pidieron más documentación vinculada a los estudios históricos, a diferencia de la generación anterior en la que sólo un equipo pidió este tipo de información.

La documentación histórica, en concreto las fotografías históricas, son muy relevantes en la comprensión del tipo constructivo y ello se demuestra en la segunda remesa de información ofrecida a los discentes, con la imagen del edificio funcionando sólo con estructura metálica.

Por todo ello se puede concluir:

1. En primer lugar, que la técnica docente del puzle entre grupos de expertos ha mejorado la capacidad crítica de los discentes en las generaciones segunda y tercera respecto a la primera generación.
2. En segundo lugar, que la participación de expertos reales en esta técnica ha permitido una mejor integración de todos los roles en este primer nivel de respuesta, especialmente de aquellos roles que no son técnicos como el del historiador o restaurador.
- Como consecuencia de esta visión crítica de los estudios previos, la totalidad de los equipos detectaron correctamente el potencial prestacional del edificio en relación al nuevo uso de gimnasio-centro de salud propuesto.

Del mismo modo que en la generación anterior, en este caso, la evaluación de las prestaciones se realizó siguiendo la técnica del puzle entre

grupo de expertos. Esta técnica permitió que los expertos en arquitectura determinaran de una manera mucho más precisa y completa las exigencias del nuevo uso.

Segundo nivel de respuesta

En este tercer ejercicio se plantea por primera vez, igual que en las generaciones anteriores, un segundo nivel de respuesta con el objetivo principal de trabajar el consenso para determinar qué valores se deben preservar y potenciar en la restauración del monumento.

Tal y como ya se ha expuesto, esta incorporación del consenso en el proyecto de síntesis es muy relevante en esta investigación y la estrategia por la que se aplica se expone de forma muy detallada en el tercer capítulo. Aun así, es preciso recordar que en la estructura del aprendizaje basado en proyectos aplicada a este prototipo desde el inicio, consiste en utilizar el proyecto como contexto para el aprendizaje de distintos objetivos específicos, que en esta investigación están relacionados con las competencias de análisis, síntesis y capacidad crítica. Tal y como ya se ha explicado en el desarrollo de este capítulo, los dos primeros ejercicios inciden en las dos primeras competencias mientras que el tercero incide además en la capacidad crítica.

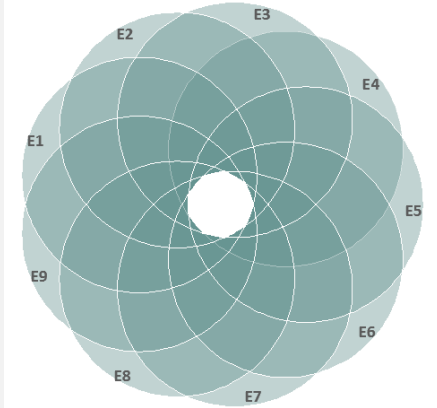
En esta tercera generación, el objetivo fue, igual que en la generación anterior y consolidando la técnica del puzzle entre expertos, que cada equipo base, compuesto por un *experto en Arquitectura*, un *experto en Restauración*, un *experto en Historia* y un *experto en Construcción Histórica* llegara a un consenso. En esta generación, también como en la anterior, el *role play* se realizó mediante la *técnica del puzzle*, en la que cada experto debe defender, en el proceso de consenso, los valores relacionados con sus competencias, evidentemente teniendo en cuenta que cada caso es cada caso.

Por lo tanto y del mismo modo que en la generación anterior, en esta edición, la búsqueda del consenso, se estructuró en una única reunión que tuvo lugar una semana después de la revisión crítica de los estudios previos.

Del mismo modo que en la generación anterior, los grupos de expertos en cada disciplina se pudieron reunir para reforzar sus papeles y compartir las dudas acerca su conocimiento específico, por lo que en la reunión para conseguir el consenso este papel se encontraba totalmente instaurado. Además estas reuniones desarrolladas la semana anterior contaron con expertos reales por lo que la consolidación de los papeles todavía se consiguió de una manera más significativa.

DIFERENCIAS ENTRE LAS REUNIONES REALIZADAS EN LA PRIMERA, LA SEGUNDA Y LA TERCERA GENERACIÓN DE DISCENTES PARA LLEGAR A UN CONSENSO ACERCA DE LOS VALORES QUE SE DEBÍAN MANTENER O AUMENTAR

PRIMERA GENERACIÓN

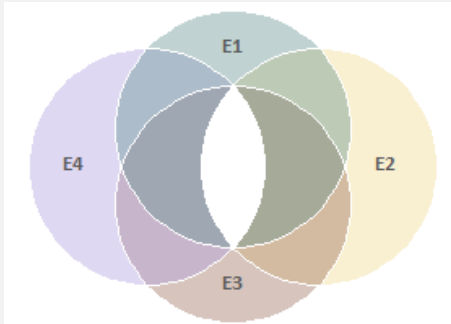


Esquema que expresa la reunión de expertos entre los distintos nueve equipos para llegar al consenso

CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES

1. Cada equipo actúa como un miembro de una Comisión de Arquitectos Expertos en Restauración.
2. El consenso se consigue mediante el acuerdo entre todos los equipos.
3. Cuando se ha conseguido el consenso sobre qué valores se deben mantener o aumentar, cada equipo realiza un proyecto siguiendo sus propios criterios. Debido a que cada equipo ha tenido que renunciar a algunas premisas para llegar a este consenso, es habitual que no los criterios elegidos no sean coherentes con los valores consensuados.
4. El debate en el grupo clase se realiza según la teoría de la acción comunicativa de Habermas, pero no puede tener en cuenta elementos del conocimiento específico de los estudios previos, debido a que precisamente todos los participante en el debate actúan basándose en el área más técnica del conocimiento.

SEGUNDA GENERACIÓN



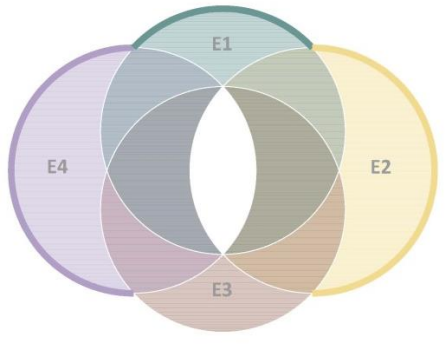
Esquema que expresa la reunión de uno de los ocho Equipos Base para llegar al consenso. Cada equipo base está formado por un Experto en Arquitectura, un Experto en Historia, un Experto en Restauración y un Experto en Construcción Histórica.

CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES

1. Cada equipo actúa de forma independiente de los demás equiparándose a un equipo de restauración de patrimonio transdisciplinar. Cada equipo base está formado por distintos expertos que en la semana anterior se han reunido para profundizar en los distintos estudios previos relacionados con sus competencias.
2. El consenso se consigue mediante el acuerdo de los distintos expertos dentro de cada Equipo Base.
3. Tanto el consenso sobre los valores que se quieren preservar o aumentar como los criterios que se van a seguir en la intervención se deciden en el mismo Equipo Base por lo que existe una mayor coherencia entre ambas decisiones

4. El debate en el Equipo Base se realiza según la teoría de la acción comunicativa de Habermas. La técnica didáctica del puzle permite que los distintos expertos que forman parte del equipo aporten un conocimiento muy específico por lo que el consenso que se consigue acerca de los valores que hay que mantener o aumentar es muy significativo.

TERCERA GENERACIÓN



Esquema que expresa la reunión de uno de los seis Equipos Base para llegar al consenso. Cada equipo base está formado por un Experto en Arquitectura, un Experto en Historia, un Experto en Restauración y un Experto en Construcción Histórica.

CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES

1. La característica más destacada en esta reunión para el consenso tiene que ver con mejorar el papel de cada uno de los expertos que forman los Equipos Base. Esta mejora está relacionada con el trabajo de refuerzo de estos papeles por parte de expertos reales.
2. El debate en el Equipo Base se desarrolla igual que en la generación anterior siguiendo la teoría de la acción comunicativa de Habermas. Tal y como ya se ha expuesto esta teoría tiene como uno de sus principios fundamentales que la discusión se debe llevar a cabo entre agentes iguales a nivel de conocimiento. La participación de los expertos reales en la reunión realizada la semana anterior entre equipos de expertos implica igualar el conocimiento que tienen los distintos expertos, por lo que el consenso que se consigue en esta tercera variación es más significativo.

La reunión para que cada equipo base llegara al consenso, en esta tercera generación, siguió igual que en las dos anteriores, la *teoría de la acción comunicativa* (Habermas, 2010) en la que el punto de partida es que los agentes participantes en el debate se pueden equiparar a nivel de perfil. En este *role play*, este punto de partida es un punto crucial en el experimento, puesto que todos los discentes son arquitectos o arquitectos técnicos pero dentro de cada equipo base dos de ellos desarrollan el papel de expertos en Historia y en Restauración.

En esta tercera generación, se quiso mejorar este nivel de perfil o conocimiento inicial por parte de los distintos expertos. Para ello, tal y como ya se ha expuesto, en las reuniones previas de grupos de expertos, participaron profesionales reales conectados con el caso estudiado con el objetivo de reducir las diferencias entre los distintos contextos formativos y poder compartir, tal y como expone Habermas el mismo punto de partida.

Del mismo modo que en la segunda generación, en esta tercera edición, todos los Equipos Base lograron llegar a un consenso entre sus distintos expertos acerca de que valores eran los más importantes para devenir el punto de partida de cada uno de sus proyectos.

Tercer nivel de respuesta

Tal y como ya se ha expuesto en la generación anterior, este tercer nivel, dentro del *proyecto de síntesis*, añade complejidad a la relación entre las etapas de valoración y actuación, en comparación con los dos ejercicios anteriores.

Esta complejidad no sólo es debida a los matices en los que hay que entrar en cada grupo de valores, sino en que necesariamente y como consecuencia del formato concurso, el discente debe relacionar todas las etapas del método en todo momento y sobre todo cuando llega a definir los procedimientos de actuación en el detalle constructivo. Este incremento de complejidad forma parte de la estrategia llevada a cabo para definir el modelo didáctico, ya que en este último ejercicio, este nivel de respuesta llega a su máxima importancia.

Además en esta tercera generación de aplicación del tercer ejercicio, igual que en la anterior, el edificio seleccionado, permite un nivel más de complejidad.

Los discentes de la tercera generación, deben incorporar por lo tanto, en sus decisiones de proyecto *dos discriminantes* destacados:

1. El primero se refiere, igual que en la generación anterior, al tipo espacial de pabellón aislado.
2. El segundo, que se incorporó en la generación anterior, se refiere al tipo constructivo y estructural, que todos los equipos consiguieron caracterizar correctamente. A este segundo discriminante se le añadió, en esta tercera generación la reflexión acerca del tipo energético y su relación con las instalaciones.

Todos los equipos de discentes realizaron sus procesos de consenso de valoración, definición de criterios y de procedimientos, teniendo en cuenta estas dos características fundamentales del edificio, por lo que la descripción de lo acontecido, se refiere a ambas.

En relación al tipo espacial, se plantean dos clases de intervenciones en las que se conjugan distintos equilibrios entre los grupos de valores. Ambas, a diferencia de la generación anterior, parten de un aumento de los valores instrumentales debido al nuevo programa de uso, pero dentro de este punto de partida, existen matices en la valoración que implican distintos tipos de intervenciones

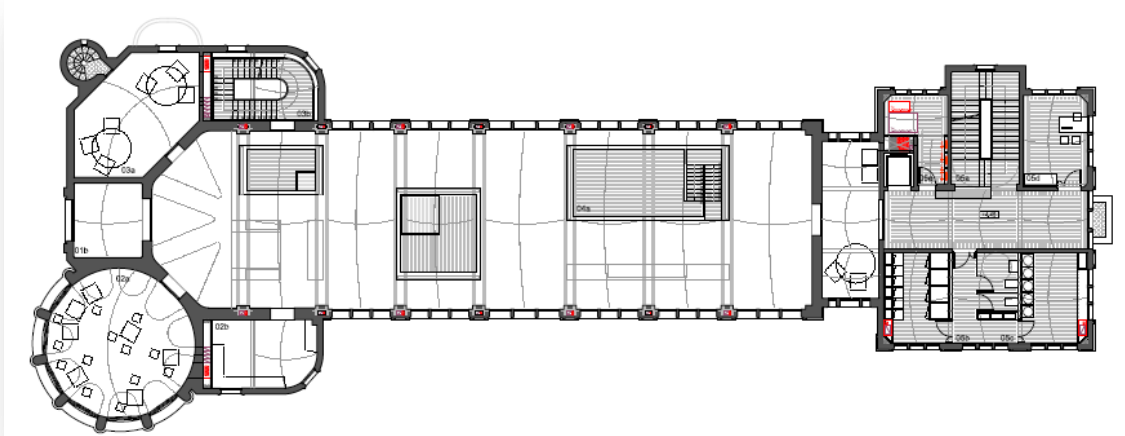
El primer tipo de intervención es la de aquellos proyectos, en concreto dos de los seis, que sobreponen el valor instrumental que implica el nuevo programa a la percepción del espacio diáfano de pabellón. Ambos casos resuelven la nueva densidad del programa con una planta intermedia que se realiza mediante la realización de plantas intermedias en ambos casos y la ubicación de la zona de aguas en la planta superior del pabellón ocupando el espacio de forma progresiva en altura.

Cuando argumentan la decisión, ambos equipos son coherentes con los criterios adoptados a nivel de espacio, reconociendo que este tipo de intervención no permite leer el espacio del pabellón en su totalidad, por lo que disminuye el valor documental del edificio relacionado con el tipo espacial.



Imágenes 120 y 121. Propuesta en la que se realizan plantas intermedias a partir de la definición de un eje de escaleras en el centro del pabellón. Estas plantas intermedias impiden percibir el espacio del pabellón original en su totalidad, debido a que ocupan prácticamente todo el espacio. El equipo de discentes argumenta que se pierde el valor documental en lo referente al tipo espacial, pero que mantiene el valor antropológico del funcionamiento del antiguo pabellón de enfermos en el que el sistema de calefacción y las circulaciones de los médicos transcurrían siguiendo este eje. Alumnos. Fanny Jiménez, Samuel A. Valente, Sarah Ferronato y Taise Travasos.

El segundo tipo de intervención relacionado con el discriminante de tipo espacial, es el de aquellos equipos, cuatro de los seis, que aunque establecen el grupo de valores instrumentales como más importantes en su jerarquía, tienen como objetivo no disminuir los valores documentales. Los tres equipos realizaron propuesta de cajas o superficies en planta discontinuas, con el objetivo de dejar entrever el espacio original.





Imágenes 122, 123 y 124. Propuesta en la que el equipo propone realizar unas cajas que se van abriendo progresivamente al espacio de forma que aunque se aumenta el valor instrumental del edificio con más superficie destinada a los nuevos usos, se puede continuar percibiendo el espacio del pabellón desde distintos puntos de vista. Alumnos. Miquel Reina, Marta Marcén, Marco E. Sfregola y Meritxell Vidal

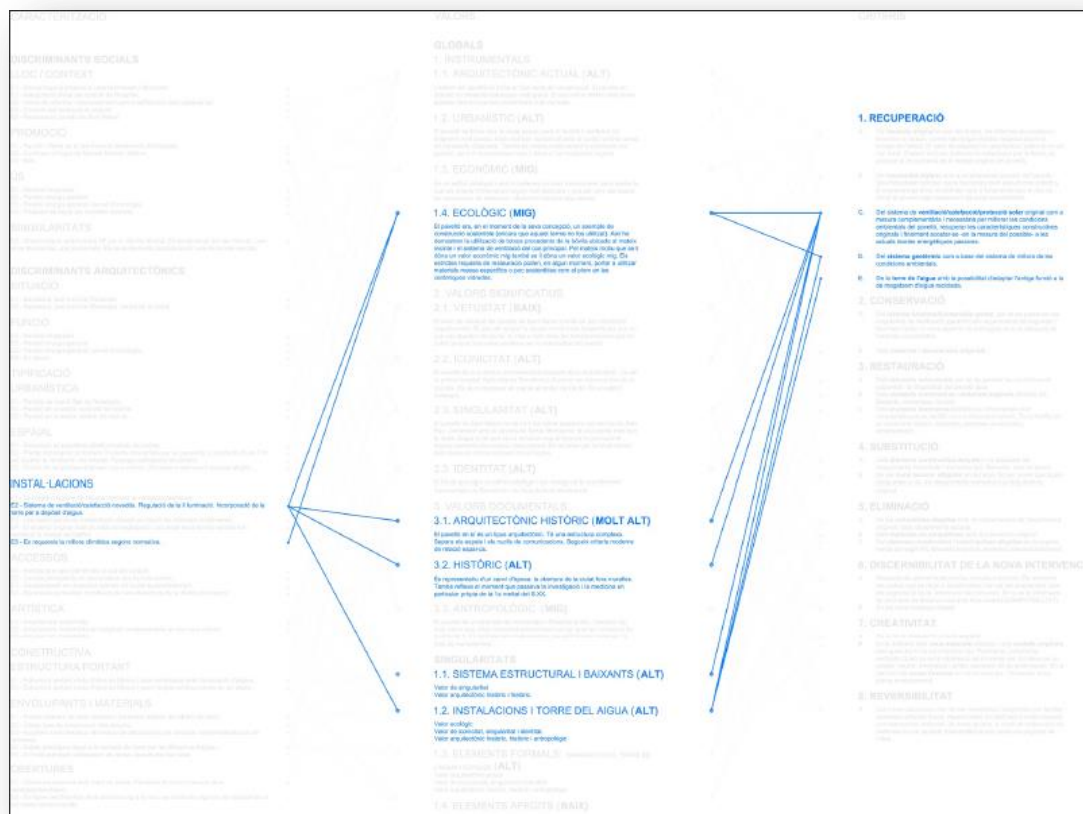


Imagen 125. Esquema de relación entre la caracterización, la valoración y los criterios adoptados en la propuesta. Alumnos. Miquel Reina, Marta Marcén, Marco E. Sfregola y Meritxell Vidal

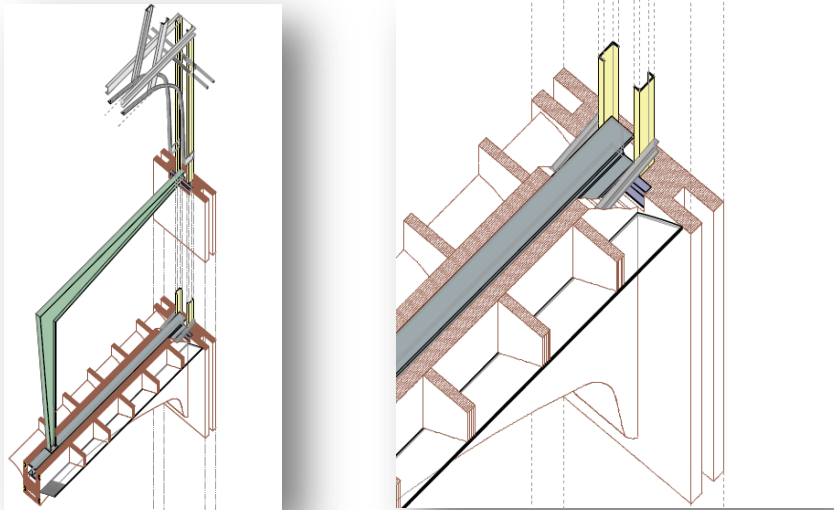
En relación al tipo constructivo, cinco de los seis equipos de discentes optaron en su intervención por aumentar el valor documental histórico arquitectónico⁷⁰, en el que la comprensión del funcionamiento estructural tras su visión crítica de los estudios previos resulta fundamental.

Esta voluntad de mantener e incluso aumentar este valor se plantea ante la necesidad de aumentar las prestaciones estructurales del pabellón. Los cinco equipos plantean algún tipo de procedimiento estructural para transmitir las nuevas cargas generadas por las entreplantas o cajas de oficinas o aulas. Todos ellos toman como criterio principal la transmisión de estas cargas de forma vertical a través de los muros de carga, cuyos ensayos han mostrado que no asumen apenas carga y que sus tensiones se encuentran alrededor de los 2 o 3 Kg/cm² y en bastantes casos incluso valores inferiores.

Haciendo trabajar los muros de carga en vez de la estructura de acero, el sistema estructural original continúa trabajando sin necesitar ser alterado o reforzado, por lo que su valor documental histórico arquitectónico se mantiene.

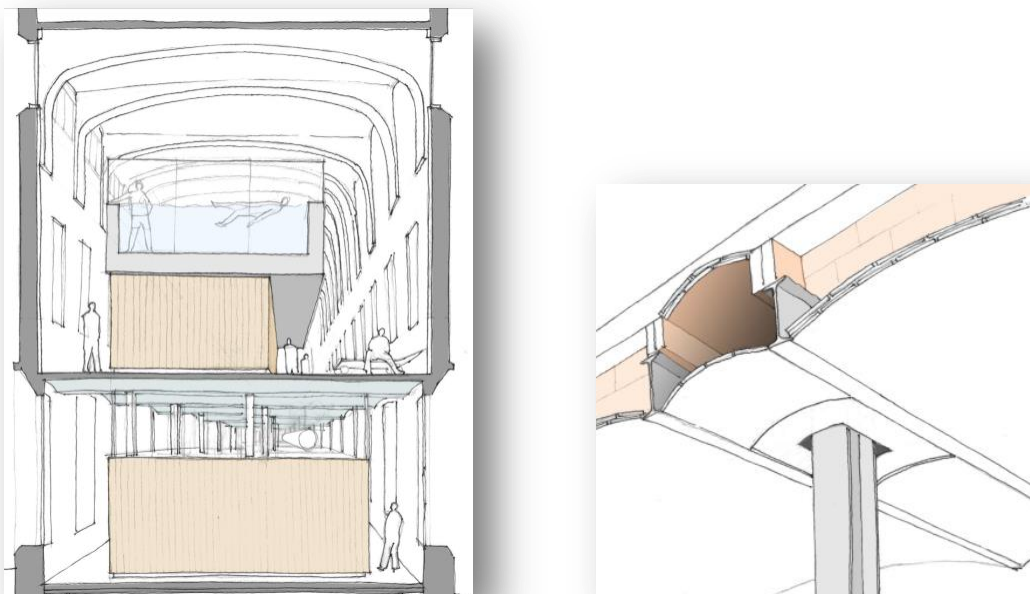
A partir del criterio común de transmitir las cargas añadidas a través de las paredes de ladrillo, dos de los equipos deciden aplicar como procedimiento la construcción de bigas con placas de anclaje atornilladas mientras que los otros tres utilizan vigas metálicas colocadas entre la estructura horizontal existente que también conectan con placas de anclaje a las paredes de ladrillo.

⁷⁰ El valor documental arquitectónico histórico está relacionado tanto con el estilo arquitectónico y el autor del edificio como con la utilización de técnicas constructivas históricas como documento (Casals Balagué, González Moreno-Navarro and Genís-Vinyals, 2011)



Imágenes 126 y 127. Detalle del procedimiento utilizado para transmitir la nueva carga en la estructura existente. En este caso el equipo de discentes propone realizar nuevas vigas metálicas, como parte de un pórtico, colocadas entre la estructura horizontal existente y conectadas mediante placas de anclaje a las paredes de ladrillo. Alumnos. Fanny Jiménez, Samuel A. Valente, Sarah Ferronato y Taise Travasos.

El único equipo que no tuvo como criterio principal aumentar el valor documental arquitectónico histórico, realizó una nueva estructura metálica que atravesaba las bóvedas puntualmente. Aunque esta opción fue muy debatida en las distintas sesiones públicas, tanto por los docentes como por los discentes, el equipo argumentó que consideraba que este valor no era de los que debían ser mantenidos según acordaron en el consenso de valores.



Imágenes 128 y 129. Detalle del procedimiento utilizado para transmitir la nueva carga en la estructura existente. En este caso el equipo de discentes propone realizar nuevos pórticos que transmitan las cargas directamente en el terreno con una nueva cimentación. El equipo argumenta que priorizan el valor instrumental que la nueva

estructura les permite frente al valor arquitectónico histórico que implicaba mantener íntegras las bóvedas tabicadas. Alumnos. Juan Luis Dasilva, Raquel García, Xavier Mora y Jordi Trias.

También en relación al tipo constructivo, en esta última edición los equipos de discentes tuvieron en cuenta dos aspectos que influyeron mucho en el proceso de caracterización, evaluación prestacional, valoración y aplicación de criterios y procedimientos.

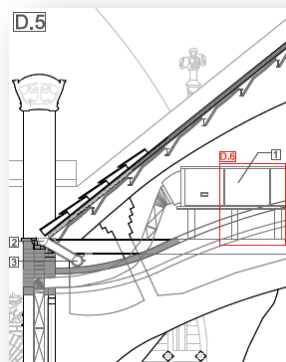
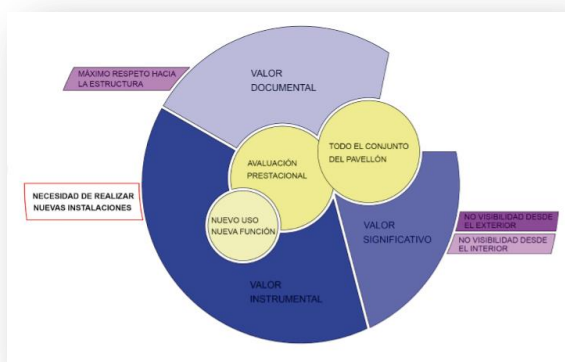
Estos dos aspectos del tipo constructivo son los materiales existentes de revestimiento y envolvente y el tratamiento de las instalaciones, tanto de las existentes como de las nuevas.

La incorporación de estos dos aspectos se considera muy relevante para esta investigación, ya que el consenso acerca de su restauración tiene una repercusión muy grande en el proyecto real de restauración de un edificio existente.

La mejora de la técnica del puzle de expertos mediante la participación de expertos reales en el role-play, se considera un factor determinante para que esta incorporación haya sido posible.

RESTAURACIÓ I CONSERVACIÓ D'ELEMENTS ARQUITECTÒNICS				
Danys		Elements de ceràmica vidrada (teules i mosaics) EXTERIOR	Elements de ceràmica vidrada (mosaics i decoratius) INTERIOR	Recuperació fusterles
Eflorescències Humitats Plantes Pedra degradada Pedra substituïda Totxo degradat	Estructures posteriors Fissures estructurals Fissures d'oxidació Pèrdua de morter Pèrdua de decoracions Pèrdua de mosaic	Aixecament i numeració Estudi detallat de les peces Reparació adhesió amb el parament Reparar les peces amb pintura de polureta tintada Reposar peces desaparegudes o malament per noves	Aixecament i numeració de les que s'hagin de desmuntar Neteja i consolidació Reparar les peces amb pintura de polureta tintada Reposar peces desaparegudes (amb color o patró)	Restauració forma original Decapar pintura Tractament contra insectes Substituir peces molt danyades o desaparegudes
				
				
				

Imagen 130. Esquema que expone la restauración de los elementos de revestimiento. Alumnos. Miquel Reina, Marta Marcén, Marco E. Sfregola y Meritxell Vidal



Imágenes 131 y 132. Esquema de consenso acerca de que valores hay que transmitir en la incorporación de las instalaciones en el Pabellón y detalle constructivo de la incorporación de estas instalaciones en el bajocubierto. Alumnos. Arantxa Serra, Haitz Erro, Sergi Michavila y Silvia Bartra

El resumen del análisis de los resultados se expone en los dos siguientes gráficos:



Gráfico 54. Resumen de las actuaciones, su acuerdo con el consenso acerca de los valores que se deben transmitir del Pabellón y la coherencia entre estos valores y los criterios seguidos.

G2-ETSAB-PR

Verificación del alcance de los objetivos

Los objetivos de esta investigación están relacionados con la mejora de las capacidades de análisis, reflexión, y especialmente de síntesis y visión global de los discentes. Estas capacidades se concretan en este *tercer ejercicio* de la asignatura de *Proyectos de Restauración*, tal y como ya se ha expuesto en la generación anterior, recogiendo todas las competencias específicas de la asignatura, la E4, E5, E6 y E7.

E4. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

E5. Capacidad para establecer, a partir de la selección de estos valores, que criterios deben ser aplicados en el proyecto de intervención y posteriormente elegir aquellos procedimientos más coherentes con estos criterios.

E6. Capacidad para aplicar estos criterios y procedimientos en distintas propuestas a nivel de ante-proyecto para verificar y evaluar con una actitud crítica la coherencia de esta aplicación con los valores que se quieren transmitir del edificio.

E7. Capacidad para expresar y defender públicamente, de forma sintética y utilizando el lenguaje específico de la disciplina de la restauración arquitectónica, el proyecto de intervención en cualquiera de sus etapas, así como la relación entre cada una de ellas.

En esta tercera generación del experimento, aplicando el *proyecto de síntesis* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos, y en relación a la primera de las competencias, el nivel de respuesta no implicaba una única solución como en los ejercicios anteriores. Tal y como sucedió en la generación anterior, en esta tercera generación un 100% de los discentes identificaron los discriminantes más destacados del edificio, consolidando el aumento del 44% sobre la primera generación.

A nivel de evaluación prestacional, todos los equipos de discentes identificaron correctamente las nuevas necesidades estructurales debido al cambio de uso, y en este caso los seis equipos realizaron una evaluación de las lesiones causadas por la evacuación de las aguas de la cubierta.

En relación a la segunda, y sobre todo a la tercera competencia que se incorpora por primera vez en este ejercicio, se consolida también, el hecho de que la nueva aplicación de la técnica del consenso mediante el puzle entre expertos, no sólo incrementa la capacidad crítica de los discentes sino que permite que todos los equipos lleguen a un consenso.

Finalmente, y también relacionando lo acontecido en esta tercera generación con la tercera competencia, y a diferencia de la generación anterior, cinco de los seis equipos completaron la secuencia *caracterización-evaluación prestacional-valoración-criterios y procedimientos*, de forma coherente.

Observando la mejora progresiva, a lo largo de las tres generaciones, en el alcance de los

objetivos propuestos se considera que el prototipo de modelo didáctico aplicado a esta generación en este tercer ejercicio, el *proyecto de síntesis*, es el definitivo.

4.2.2. La asignatura de Introducción al patrimonio. Proceso de desarrollo del prototipo

4.2.2.1. *Descripción de la asignatura y su relación con las técnicas docentes aplicadas*

Introducción al patrimonio (IP)

1. Datos generales

Estudios: *Master universitario en tecnología de la arquitectura. Especialidad en restauración y rehabilitación de edificios.*

Departamento: *Departamento de Construcciones Arquitectónicas I*

Tipo de asignatura: *Optativa de Máster y optativa de Arquitectura*

Número de créditos: *6 ECTS*

Tipo de docencia: *Presencial*

Docencia: *Semestral. Primer Semestre. 4 horas semanales. 2 sesiones cada semana*

Profesores responsables: *José Luis González Moreno-Navarro*

Profesores: *Albert Casals Balagué y Mariona Genís Viñals*

Profesionales invitados: *Esther García Mateu*

2. Descripción

La asignatura de *Introducción al patrimonio* tiene como finalidad transmitir aquellos conocimientos, herramientas de análisis y habilidades prácticas que les permitan:

1. Comprender todo aquello relacionado con la intervención en el patrimonio arquitectónico.
2. Aplicar de forma inicial un método de restauración para poder actuar en este campo profesional.

Se trata de la primera asignatura que reciben los discentes relacionada con la especificidad de la restauración arquitectónica por lo que su contenido debe proporcionarles las bases teóricas y prácticas de la disciplina.

La asignatura consta de dos bloques que se expondrán de forma detallada en el apartado de contenidos. El primero de ellos tiene como objetivo que el discente conozca y sea capaz de analizar de forma crítica la historia de la restauración, mientras que el segundo tiene como objetivo introducir al discente al método sistémico mediante su aplicación a un caso real.

Es relevante destacar que ambos bloques se encuentran hilvanados, puesto que la historia de la restauración finaliza con las teorías de restauración actuales, por lo que tanto el

recorrido histórico como la visión contemporánea del panorama internacional en la disciplina, son necesarios para aplicar el método sistémico de restauración.

3. Contexto

Tal y como se ha expuesto en el capítulo 1.9 sobre la metodología de esta investigación, se trata de una asignatura ubicada en el segundo semestre del primer año del máster, por lo que combina competencias relacionadas con conocimientos, actitudes y habilidades básicas con competencias de síntesis del resto de asignaturas del máster.

Por su carácter iniciático requiere sobretodo capacidad de análisis y síntesis.

<i>Asignaturas de la especialidad de Restauración y Rehabilitación Máster Oficial de Tecnología en la Arquitectura. ETSAB (UPC)</i>		
PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO
1 ^{ER} QUADRIMESTRE	2 ^O QUADRIMESTRE	1 ^{ER} QUADRIMESTRE
Historia de la tecnología. TR	Edificación y sostenibilidad. TR	Gestión y valoración económica. TR
Diagnóstico y técnicas de intervención en la edificación existente. OBE ²¹	Técnicas de rehabilitación. OBE	Evaluación estructural de la edificación existente. OBE
Construcción histórica patrimonial. OBE	Introducción al patrimonio arquitectónico. OBE	La práctica de la intervención al patrimonio edificado: análisis de casos. OBE
Técnicas de prospección. OBE	Proyectos de rehabilitación. OBE	Proyectos de restauración. OBE

Leyenda de las habilidades desarrolladas en las distintas asignaturas basadas en la taxonomía de Anderson y Krathwohl	
Mayoritariamente conocer y recordar contenidos	
Parte de conocer y recordar combinada con parte de análisis y aplicación de contenidos	
Mayoritariamente análisis y aplicación de contenidos	
Parte de análisis y aplicación de contenidos combinada con parte de síntesis y evaluación	
Síntesis y evaluación	

Se trata, de este modo de una asignatura que trabaja los niveles intermedios de la *Taxonomía de Bloom*. En concreto si nos referimos a la última revisión de la misma (Anderson and Krathwohl, 2001) en esta asignatura se trabaja en los siguientes niveles:

1. **Conocimiento.** Se exponen conocimientos de historia de la restauración que posteriormente serán analizados de forma crítica
2. **Aplicación.** Se aplica el *Método Sistémico* para analizar un caso de intervención real
3. **Análisis.** Se analiza el conocimiento aportado en el bloque de historia de la restauración de forma crítica. Durante la aplicación del método es preciso realizar un análisis de la información existente en distintos momentos.

4. **Evaluación.** La última etapa del *Método Sistémico* es precisamente *la evaluación* de todo el proceso realizado, con el objetivo de comprobar si el caso estudiado es coherente con los valores que se quieren transmitir del edificio.

4. Contenidos

Los contenidos de la asignatura son los siguientes:

1. Conocimiento y análisis crítico de la historia de la restauración.
 - 1.1. Preámbulo. El concepto del Patrimonio
 - 1.2. Periodo I. Antehistoria. Antes de 1420.
 - 1.3. Periodo II. Transición de 1420-1550
 - 1.4. Periodo III. Intermedio. De 1550-1800
 - 1.5. Periodo IV. Proto-Historia. De 1800-1850
 - 1.6. Periodo V. Historia 1. De 1850-1900
 - 1.7. Periodo VI. Historia 2. De 1900-1964
 - 1.8. Periodo VII. Historia 3. De 1964-2000
 - 1.9. Síntesis y evolución de la aparición de los valores en el desarrollo de la Historia

2. Conocimiento y aplicación del *Método Sistémico* en la asignatura

Esta aplicación se realiza, tal y como ya se ha expuesto en la descripción de la asignatura, huyendo de la reproducción del acto profesional. Se aplica en aquellas partes de este acto o proceso en las que el alumno debe llevar a cabo una reflexión crítica acerca de las decisiones que debe tomar.

- 2.1. Aplicación del proceso de Caracterización y Evaluación de las Prestaciones en el análisis de un caso de intervención en patrimonio
- 2.2. Aplicación del proceso de Valoración, Definición de Criterios y Procedimientos y Factibilidad en el Proyecto de Restauración Arquitectónica
- 2.3. Aplicación del proceso de Actuación y Evaluación en el Proyecto de Restauración Arquitectónica

5. Objetivos

Los objetivos principales de la asignatura son:

1. Que el alumno conozca las diferentes maneras de entender los conceptos clave acerca del Patrimonio Arquitectónico, empezando por aquellos más básicos como su significado y finalizando con aquellos más complejos como su conservación, restauración e intervención.
2. Que el alumno conozca el conjunto de teorías, tanto históricas como actuales, que orienten o establezcan principios y formas de actuación sobre como intervenir contemporáneamente en edificios legados del pasado

Que en el proceso de análisis de una intervención realizada, sea capaz de sintetizar toda la información relacionada con el edificio (*estudios previos, caracterización, evaluación inicial de las prestaciones*) e incorporarla de forma crítica en las etapas de reflexión (*valoración, definición de criterios y procedimientos, factibilidad*) y actuación y evaluación) para emitir un juicio crítico acerca de la coherencia con la que ha sido realizada.

6. Competencias

Tal y como ya se ha expuesto en la asignatura de proyectos, el objetivo principal de esta investigación es la mejora de las capacidades de análisis, reflexión y crítica, y especialmente de síntesis y visión global para ejercer de arquitecto restaurador.

Estas capacidades se han centrado en competencias, que definidas dentro de los objetivos específicos de la investigación, se pueden encontrar en las distintas asignaturas utilizadas para definir el prototipo de modelo didáctico.

Estas competencias están relacionadas con el **trabajo multidisciplinar** y con la capacidad de **visión crítica ante una nueva situación**, que es importante destacar que se pueden identificar a dos de las cinco competencias básicas que todo titulado de máster debe tener. En concreto según la última revisión de la normativa acerca de la formación universitaria, estas dos competencias son:

“G1. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de

contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;

G2. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de **formar juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.**"(Gobierno de España. MEC, 2010)

Los discentes de esta asignatura deben acreditar haber alcanzado al menos la segunda de las competencias descritas. Este hecho es muy relevante puesto que, como se acaba de exponer, la mejora de estas dos competencias está directamente relacionada con los objetivos específicos de esta investigación. Es preciso recordar, además que en la asignatura de Proyectos de Restauración, los discentes deben acreditar el cumplimiento de ambas competencias, por lo que el modelo didáctico propuesto en esta investigación es muy coherente con los objetivos formativos del Ministerio de Educación para los estudios de posgrado

Por otro lado, además de esta competencia genérica, en esta asignatura existen competencias específicas que el discente debe acreditar haber alcanzado.

E1. Capacidad de analizar de forma crítica el conjunto de teorías, ya sean históricas o actuales, vinculadas a la restauración e intervención en edificios históricos, para aplicar esta visión crítica posteriormente a intervenciones contemporáneas.

E2. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlos para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores ha conseguido transmitir un edificio ya restaurado.

E3. Capacidad para expresar y defender públicamente, de forma sintética y utilizando el lenguaje específico de la disciplina de la restauración arquitectónica, el análisis de un proyecto de intervención.

7. Perfil general de los estudiantes

El perfil de los estudiantes de la asignatura de Introducción al patrimonio Arquitectónico es muy heterogéneo. Existen tres tipos de discentes que repartidos aproximadamente en

tres partes iguales en el grupo.

El primero de ellos coincide con el del Arquitecto con poca experiencia profesional que cursa el máster de tecnología y en concreto la especialidad de restauración y rehabilitación para entrar en contacto con la disciplina. Aunque es más minoritario, este primer perfil se complementa con el de los Arquitectos o Arquitectos técnicos con experiencia profesional previa, que en su mayoría cursan el máster con el objetivo de obtener los créditos necesarios para realizar una tesis doctoral. Del mismo modo que sucede en la asignatura de Proyectos de Restauración, estos discentes ejercen un papel fundamental en el desarrollo de las competencias de crítica y reflexión.

El segundo tipo de discentes es el de los Arquitectos Técnicos o Graduados en Ciencias y Técnicas de la Edificación, que en su mayoría también cursa el máster para establecer este primer contacto.

Finalmente, el último de los perfiles existentes en la asignatura es el del estudiante de arquitectura que la cursa como optativa de segundo ciclo.

G1-ETSAB-IP	INTRODUCCIÓN AL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO
SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE CURSO 2010-2011
NÚMERO DE ALUMNOS	51
NÚMERO DE ALUMNOS ENCUESTA	42
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS	30,0%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS TÉCNICOS	34,7%
PORCENTAJE D ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	35,2%

G2-ETSAB-IP	INTRODUCCIÓN AL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO
SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE CURSO 2011-2012
NÚMERO DE ALUMNOS	39
NÚMERO DE ALUMNOS ENCUESTA	34
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS	40,5%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS TÉCNICOS	29,55%
PORCENTAJE D ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	29,5%

8. Ejercicios

La asignatura de Introducción al patrimonio plantea dos tipos de ejercicios relacionados con los dos bloques expuestos en el apartado de contenidos.

El primer ejercicio involucrado en el experimento ha sido el relacionado con el segundo bloque, el de Conocimiento y aplicación del Método Sistemico. Su objetivo es el de realizar un "Informe de evaluación de un Proyecto". Este ejercicio, aplicado a las segundas y terceras generaciones de esta investigación, se diseñó siguiendo la estructura del Apre-

dizaje Basado en Proyectos. Esta estructura ya se había aplicado a la generación anterior en la asignatura de proyectos. Este primer ejercicio de la asignatura de Introducción al patrimonio permitió incorporar herramientas de Trabajo Cooperativo por primera vez en el modelo didáctico y verificar hasta qué punto estas herramientas podían ser útiles también en la asignatura de proyectos.

El segundo ejercicio involucrado, ha sido el relacionado con el primer bloque de contenidos, el de Conocimiento y análisis crítico de la Historia de la Restauración. Su objetivo es el de generar distintas controversias relacionadas con intervenciones a edificios históricos vinculados a las distintas etapas de la Historia de la Restauración. Este ejercicio se aplicó sólo a la tercera generación estudiada con un objetivo muy concreto: incidir en la capacidad crítica del discente durante la discusión para llegar a un consenso con otros expertos.

Del mismo modo que en el ejercicio anterior y que en la asignatura de proyectos, la estructura de estos debates es la del Aprendizaje Basado en Proyectos, incorporando en este caso, la técnica de la Controversia Argumentada.

Los dos ejercicios se desarrollan a modo de síntesis, siguiendo las siguientes técnicas di-

1. INFORME DE EVALUACIÓN DE UN PROYECTO	APRENDIZAJE BASADO EN CASOS PUZLE ENTRE EXPERTOS
3. DEBATES DE PATRIMONIO	APRENDIZAJE BASADO EN CASOS CONTROVERSIA ARGUMENTADA

dácticas:

En el siguiente cuadro se puede observar la progresiva incorporación de las distintas técnicas docentes a medida que los ejercicios se realizan en las distintas generaciones, con el objetivo de ir mejorando el prototipo a través de las observaciones de los resultados, recogidas de encuestas y entrevistas realizadas. Se ha considerado oportuno incorporar en el cuadro la progresión de la aplicación de las distintas técnicas docentes de la asignatura de Proyectos de Restauración.

ABP ⁷¹	IC ⁷²	CA ⁷³	
			G0-ETSAB-PR
			PROYECTOS DE RESTAURACIÓN
			1. Problema de síntesis. El Arco de San Juan
			2. Caso de intervención. El puente de <i>Periques</i>
			3. Proyecto de intervención. El <i>Tempio-Duomo de Pozzuoli</i>
			G1-ETSAB-PR
			INTRODUCCIÓN AL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO
			1. Caso cerrado extenso. Informe de evaluación de un proyecto. El Castell del Paborde
			PROYECTOS DE RESTAURACIÓN
			1. Problema de síntesis. El Arco de San Juan
			2. Caso de intervención. El puente de <i>Periques</i>
			3. Proyecto de intervención. El <i>Pabellón de Sant Manel</i> en el <i>Hospital de Sant Pau</i>
			G2-ETSAB-PR
			INTRODUCCIÓN AL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO
			1. Caso de crítica .Debates de Patrimonio
			2. Caso de crítica. Informe de evaluación de un proyecto. El Castell del Paborde
			PROYECTOS DE RESTAURACIÓN
			1. Problema de síntesis. El Arco de San Juan
			2. Caso de intervención. El puente de <i>Periques</i>
			3. Proyecto de intervención. El <i>Pabellón de Sant Manel</i> en el <i>Hospital de Sant Pau</i>

⁷¹ ABP. Aprendizaje basado en problemas, casos y proyectos

⁷² IC. Aprendizaje basado en el trabajo cooperativo

⁷³ CA. Aprendizaje basado en la controversia argumentada

4.2.2.1.1. Ejercicio 1. Caso de crítica. Debates de patrimonio



Imagen 133. Fragmento del friso del Parthenon expuesto en el British Museum. Fuente. I. Georgopoulos (Georgopoulos, 2013)

Enunciado: *Debates argumentados*

Duración: *tres semanas*

Técnicas docentes aplicadas: *Aprendizaje Basado en Casos. Caso cerrado dinámico. Controversia argumentada*

1. Descripción

La estructura de este conjunto de ejercicios es formalmente distinta a todos los que se han expuesto en esta investigación. Ello es debido a que se implementa en única generación, la última, como consecuencia de la observación de los resultados obtenidos en las generaciones anteriores.

Si bien es cierto que observando la evolución de estos resultados desde el inicio del experimento, en el que sólo se introdujo la estructura del Aprendizaje Basado en Problemas, Casos y Proyectos, hasta que se introdujo la técnica de trabajo cooperativo del puzle entre expertos, se puede afirmar que la capacidad crítica de los discentes en la toma de decisiones dentro del equipo transdisciplinar ha mejorado. Es preciso exponer también que en el trabajo para el consenso y especialmente en el trabajo para hilvanar de forma coherente las conclusiones de la etapa de conocimiento y reflexión con las decisiones de intervención, algunos discentes muestran todavía la necesidad de mejorar esta competencia.

Es por este motivo que en la última generación se opta por involucrar la primera parte de

la asignatura de introducción al patrimonio en el modelo didáctico.

En esta asignatura, ya se trabajaba de forma crítica el transcurso de la historia de la restauración a través de la lectura por parte de los discentes de la aparición de los distintos valores en las etapas históricas, por lo que la introducción de la estructura del ABP complementada con la técnica docente de la controversia argumentada no supone una contradicción metodológica.

El punto de partida es la introducción del Aprendizaje Basado en casos como estructura y sólo en la segunda parte de tres de las seis sesiones de la asignatura dedicadas a la evolución histórica de las teorías de la restauración.

La estructura del ABP, permite además introducir de forma inductiva al discente en el método sistémico, sin la necesidad de desarrollar todo su protocolo de aplicación, sino sólo la parte de reflexión en la que precisamente se trabajan las competencias críticas.

Los casos sobre los que los discentes van a trabajar son cerrados, a diferencia del caso que trabajan en Proyectos de Restauración. En el caso cerrado a diferencia del caso abierto, el discente recibe un ejemplo de una intervención ya realizada en la que no puede intervenir. Esta técnica se ha expuesto en detalle en el tercer capítulo de la investigación. Es importante destacar que la información que reciben de cada uno de ellos en este primer ejercicio es muy limitada y debe ser asimilada de forma significativa también en un espacio de tiempo muy limitado.

Por otra parte, en este ejercicio, el caso cerrado se complementa con la técnica docente de la controversia argumentada. Esta técnica se expone también de forma detallada en el tercer capítulo de esta investigación, pero es importante destacar su pertinencia en esta parte de la asignatura de carácter más teórico que la segunda y que la asignatura de Proyectos de Restauración.

Esta técnica se basa en la mejora del pensamiento crítico a partir de una controversia vinculada a un contenido previamente trabajado (Betancourt Zambran, 2010). Cada caso se vincula a dos posiciones opuestas que son adjudicadas de forma aleatoria a los discentes y que por lo tanto deben defender independientemente de su percepción personal.

En el caso de la primera parte de la asignatura de Introducción al patrimonio, las tres controversias generadas se vinculan a los siguientes contenidos:

Debate 1. El derribo de los monumentos franquistas → Contenido: el concepto de patrimonio. Análisis de las leyes de memoria histórica y de patrimonio.⁷⁴

Debate 2. El traslado de las esculturas del Parthenon → Proto-Historia de la Restauración. El conflicto entre la necesidad de mantener los valores documentales y los significativos.

Debate 3. La reconstrucción del Campanile de San Marcos en Venecia y la reconstrucción de las torres gemelas → Historia de la restauración. El concepto de valor documental. Restaurar la materia versus restaurar la forma o el significado.

Los enunciados planteados son los siguientes:

Enunciado del **debate 1**

Se expone un vídeo explicando el desmonte de una escultura franquista en Barcelona



Imagen 134 y vídeo 2. Desmonte de la estatua de la Victoria. (Escr, 2011)

Se reparte a los discentes el siguiente material:

1. A todos los discentes:

Un artículo acerca de las posibles soluciones de reutilización o derribo para el Valle de los Caídos.

2. Al **equipo A** formado por la mitad del grupo de discentes: la Ley de Memoria Histórica.
3. Al **equipo B** formado por la otra mitad del grupo de discentes: la Ley de Patrimonio Histórico.

Después de un espacio temporal limitado para leer la documentación, se organizan debates entre pares de discentes A y B en la que los discentes A deben defender el derribo de los símbolos franquistas y los discentes B deben defender el mantenimiento de

⁷⁴ Ley de la Memoria Histórica (Ley 52/2007 de 26 de diciembre) y Ley del Patrimonio Español (Ley /16 de 25 de junio)

estos símbolos.

La discusión debe utilizar los conceptos y términos expuestos en la clase magistral previa al debate, acerca del concepto de patrimonio.

Finalmente y en la misma sesión se realiza un debate general para poner en común los distintos argumentos y los discentes acaban de vincularlos a los conceptos en los que se está trabajando.

Enunciado del **debate 2**

Se expone un cortometraje realizado por el director Costa Gavras ⁷⁵ (Parthenon, 2004) explicando la historia del Parthenon desde su construcción hasta que Lord Elgin desmontó en 1802, setenta y cinco esculturas de su friso para trasladarlas a la Gran Bretaña y protegerlas.



Imagen 135 y vídeo 3. Historia del Parthenon según Costa Gavras. (Parthenon, 2004)

Se reparte a todos los discentes el siguiente material:

- La traducción del poema de Lord Byron, "The Curse of Minerva", escrito en 1807, en el que el poeta pone de manifiesto su pesar por el expolio de Lord Elgin en el Parthenon.
- Las recomendaciones del Comité Intergubernamental de la UNESCO para promover el retorno de las propiedades culturales a sus países de origen o su restitución en caso de apropiación ilícita, acerca de la pertinencia de la devolución de las esculturas del Parthenon al Museo de la Acrópolis griega (UNESCO, 2011)

⁷⁵ Durante los meses previos a los juegos olímpicos griegos de 2004, el Ministerio de Cultura Griego organizó las denominadas Olimpiadas Culturales, durante las que se desarrollaron múltiples eventos internacionales. Uno de estos eventos fue "All around is light" en el Metropolitan Museum de Nueva York. En este evento acontecido el 20 de mayo de 2003, se proyectó por primera vez el cortometraje Parthenon que explica en siete minutos la transformación antrópica que sufre el parthenon a lo largo de la historia.

Después de un espacio temporal limitado para leer la documentación, se organizan debates entre pares de discentes A y B en la que los discentes A deben defender la permanencia de las esculturas en el British Museum mientras que el grupo B debe defender su traslado al Museo de la Acrópolis griega.

La discusión debe utilizar los conceptos y términos expuestos en la clase magistral previa al debate, acerca del concepto de patrimonio.

Finalmente y en la misma sesión se realiza un debate general para poner en común los distintos argumentos y los discentes acaban de vincularlos a los conceptos en los que se está trabajando.

Enunciado del **debate 3**

Tras la clase magistral en la que se ha expuesto el *Restauro Histórico* y la figura de Luca Beltrami, los discentes reciben una exposición breve de 30 minutos en la que se profundiza acerca del caso de la reconstrucción del Campanile de San Marcos en Venecia.

Se reparte a todos los discentes el siguiente material:

- El artículo del catedrático de arquitectura P. Navascués, "El Campanile de San Marcos" (Navascués Palacio, 2001) , en el que expone los acontecimientos contextuales que en el momento del derrumbe llevaron a los gobernantes a reconstruir "dov'era com'era" el monumento.
-
- El artículo del catedrático de arquitectura Carlos Montes "¿Se deben reconstruir las Torres Gemelas?"(Montes Serrano, 2002), en el que plantea las razones a partir de las cuales se podrían reconstruir las Torres Gemelas.

Después de un espacio temporal limitado para leer la documentación, se organizan debates entre pares de discentes A y B en la que los discentes A deben defender la reconstrucción "dov'era com'era" de las Torres Gemelas, mientras que los discentes B deben defender su no reconstrucción o su reconstrucción siguiendo el lenguaje arquitectónico actual

La discusión debe utilizar los conceptos y términos expuestos en la clase magistral previa al debate, acerca del concepto de patrimonio.

Finalmente y en la misma sesión se realiza un debate general para poner en común los distintos argumentos y los discentes acaban de vincularlos a los conceptos en los que se está trabajando.

2. Objetivos y competencias relacionadas con esta investigación

En el apartado anterior ya han sido expuestos los objetivos de la introducción de esta parte de la asignatura en el modelo y de la aplicación de la estructura del ABP en general y la técnica didáctica de la controversia argumentada.

También se ha expuesto el motivo de esta introducción en este momento y sólo en una generación, pero de forma sintética y para relacionar esta explicación previa con las competencias que se busca mejorar en esta investigación, cabe destacar que los objetivos específicos que se persiguen con este ejercicio son los siguientes:

O1. Que el discente sea capaz de analizar de forma crítica los planteamientos teóricos expuestos en la clase magistral de historia de la restauración para percibir una visión múltiple y propia de lo acontecido.

O2. Que el discente sea capaz de razonar de forma crítica unos argumentos el máximo de objetivos posible, a partir de una visión concreta de un caso que no necesariamente deberá ser la suya.

O3. Aprender a utilizar la terminología específica de la restauración del patrimonio en general y la del método sistémico en concreto.

Estos objetivos encajan, de este modo con las dos primeras competencias específicas definidas en esta asignatura:

E1. Capacidad de analizar de forma crítica el conjunto de teorías, ya sean históricas o actuales, vinculadas a la restauración e intervención en edificios históricos, para aplicar esta visión crítica posteriormente a intervenciones contemporáneas.



El grupo G2-ETSAB-PR es el último grupo que ha sido incorporado en el experimento, tal y como ya se ha expuesto. En él se han aplicado todas las mejoras detectadas en los grupos anteriores, por lo que la suya se considera la aplicación del prototipo de modelo didáctico definitivo.

La aplicación de este ejercicio en el método didáctico propuesto se limita a una única generación, la última por lo que no se puede realizar un análisis comparativo del mismo modo que se ha realizado en las demás aplicaciones.

Por este motivo, en este apartado sólo se exponen aquellos contenidos que pueden servir para verificar las mejoras de las capacidades críticas en los discentes repercutidas en la asignatura de Proyectos de Restauración

G2-ETSAB-IP Desarrollo del ejercicio. Descripción detallada de las sesiones.

El desarrollo de estos debates tuvo lugar en tres de las sesiones teóricas de la primera parte de la asignatura:

1. Sesión 1. Preámbulo. El concepto del Patrimonio.
2. Sesión 5. Periodo IV. Proto-Historia. De 1800-1850.
3. Sesión 6. Periodo V. Historia 1. De 1850-1900

Cada una de estas tres sesiones tuvo la misma secuencia temporal:

Semana tipo			
Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Clase magistral	60 m	No hay actividades programadas vinculadas a esta dinámica	
Lectura individual y dudas y comentarios acerca de la documentación repartida	30 m		
Debate entre pares del grupo A y B	45 m		
Conclusiones finales del debate	15 m		

La técnica didáctica de la controversia argumentada, aplicada en la estructura del ABP no prevé la recogida de resultados más allá de la entrega en un foro abierto del entorno virtual de la asignatura, de las actas de las discusiones tomadas por los propios alumnos.

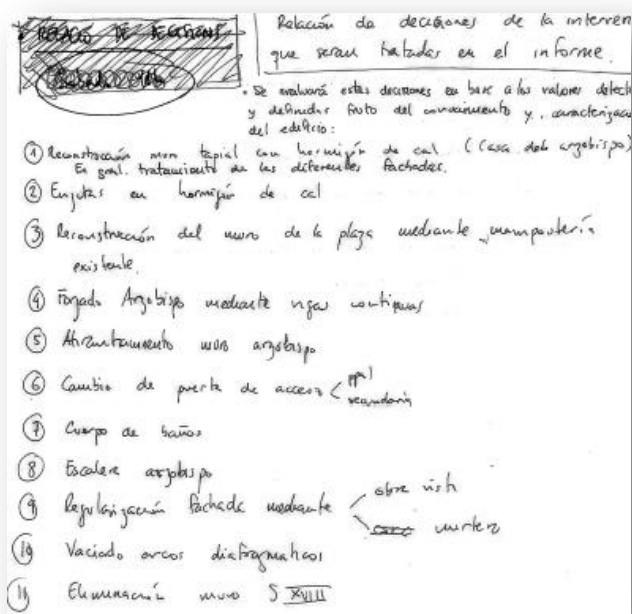


Imagen 136. Fragmento del acta de la discusión llevada a cabo en el debate 2. Alumnos. Juan Luis Dasilva y Jordi Trias.

Esta toma de notas de la discusión no recibe una respuesta directa de los profesores más allá de un comentario general acerca de lo acontecido en la sesión posterior al debate.

De este modo, y a diferencia de los demás ejercicios analizados en esta investigación, la única verificación del alcance de los objetivos planteados es la observación de la mejora de la capacidad crítica de los discentes de la generación G2-ETSAB-PR respecto en la que según los resultados mostraron los discentes de la generación previa G1-ETSAB-PR en la asignatura de proyectos.

4.2.2.1.2. Ejercicio 2. Caso de crítica. Informe de evaluación de un proyecto. El Castell de la Selva del Camp



El Castell de la Selva del Camp

Imagen 137. Interior del Castell de la Selva del Camp. Fuente. Albert Casals

Enunciado: *Realización de un informe crítico del proceso de restauración del Castell de la Selva del Camp mediante el método sistémico*

Duración: *Cinco semanas*

Técnicas docentes aplicadas: *Aprendizaje Basado en Casos. Caso cerrado extenso. Puzzle entre expertos*

1. Descripción

El ejercicio se plantea metodológicamente como un caso cerrado. Esta técnica se integra, tal y como se ha expuesto en la asignatura de Proyectos de Restauración en la técnica didáctica elegida para estructurar todo el modelo didáctico: el Aprendizaje Basado en Proyectos.

En el caso cerrado a diferencia del caso abierto, el discente recibe un ejemplo de una intervención ya realizada en la que no puede intervenir. Su acometida es analizar y realizar un informe crítico acerca de la coherencia entre los valores que se deben preservar del edificio y el resultado final de la actuación.

Los discentes deben utilizar el método sistémico para realizar este informe crítico. Siguiendo el proceso que indica el método, primero analizan toda la información previa a la intervención, en segundo lugar deberán consensuar los valores que para cada equipo son más destacados y analizar la coherencia entre estos y la intervención realizada. Finalmen-

te tienen la oportunidad de debatir con los autores de la restauración las conclusiones de su informe.

Aunque el objetivo pedagógico es el mismo que el del caso abierto planteado en la asignatura de Proyectos de Restauración que los discentes realizan el semestre siguiente: aprender el método sistémico, la gran diferencia entre el caso abierto en la asignatura de introducción al patrimonio arquitectónico y la asignatura de Proyectos de Restauración, es que en la primera el discente recibe por primera vez información directa y concisa acerca del método sistémico, mientras que en la segunda, lo aplica directamente al caso.

Esta diferencia, vinculada a los distintos niveles de la Taxonomía de Bloom (Anderson and Sosniak, 2005) ya expuestos, implica que en el caso cerrado se trabajen más específicamente las competencias de análisis y en el caso abierto, además de ellas se trabajen las competencias relacionadas con la capacidad de reflexión, aunque ésta última también se trabaje, en un porcentaje menor en el caso cerrado.

Un factor importante en el momento de diseñar los ejercicios dentro del modelo didáctico, tal y como ya se ha podido ver en la asignatura de Proyectos de Restauración ha sido la gestión de la información. En el caso cerrado también es necesario exponer como se ha utilizado este factor.

En todos los ejercicios de la asignatura de Proyectos de Restauración se ha planteado de forma progresiva una lectura crítica de la información previa al proyecto, en la que debían acabar cuestionándola. En cambio, en la asignatura de introducción al patrimonio, se plantea una lectura analítica de esta información, en la que los discentes sólo deben entender la información y aplicarla a una estructura sintética. Este factor diferencial es muy relevante para esta investigación, ya que permite al discente entender la primera etapa del método sistémico, la de conocimiento, de forma progresiva, empezando por el caso cerrado en la asignatura de introducción al patrimonio y continuando por el problema de síntesis, el caso abierto y finalmente el proyecto de síntesis.

El proceso de disposición de la información, está pues muy relacionado con los objetivos formativos y es el siguiente:

1. **Una intervención.** Se trata de una exposición más larga que las realizadas en la asignatura de Proyectos de Restauración, debido que incluye tanto el estado previo a la intervención como el estado final, por lo tanto, en este caso cerrado el docente relata el proceso de restauración.

Este formato de exposición, debe poner énfasis, igual que en los casos expuestos en la asignatura de Proyectos de Restauración, en la experiencia vivida por el docente, con el objetivo, sobretodo de acercar al alumno a la situación del monumento en el momento en el que tendrá que proponer una intervención. Este acercamiento no incluye sólo datos objetivos acerca del estado inicial de la restauración sino que incluye información acerca del significado del Castell para los habitantes de la zona tal y como la recibieron los docentes en el inicio del proyecto. También incluye datos acerca de los distintos contextos que acompañaron las decisiones tomadas para definir los criterios de actuación.



Imagen 138. Proceso de explicación de la intervención en el Castell del Paborde en la Selva del Camp. José Luis González Moreno-Navarro.

La información de este punto de partida es muy concisa y preseleccionada. Explica el estado previo a la intervención en cada una de las partes del Castell y expone en detalle las intervenciones realizadas en cinco partes diferenciadas del edificio.

La información disponible se organiza en seis carpetas, con material de cada uno de los casos que se analizarán:

1. Introducción y estado inicial.

Incluye fotografías históricas, planos del estado inicial, estudio arqueológico y catas constructivas.

2. Caso 1. Silo Mayor

Las intervenciones que los alumnos deberán analizar son: los arcos diafragmáticos de madera, el pórtico de acero, la solución adoptada en los silos, las ventanas saeteras y el muro capuchino.

3. Caso 2. Casa del Arzobispo

Las intervenciones que los alumnos deberán analizar son: los arcos, los muros perimetrales y el pavimento acabado, tanto por las cotas en las que se ubica como por el propio material y la escalera exterior en el muro capuchino.

4. Caso 3. Silo Menor

Las intervenciones que los alumnos deberán analizar son: los arcos diafragmáticos y la adecuación de la planta alta.

5. Caso 4. Balsa de instalaciones, núcleo de comunicación y plaza de *les pletes*

Las intervenciones que los alumnos deberán analizar son: las paredes interiores, el muro de la edificación existente, las instalaciones y la actuación general realizada en la plaza

6. Caso 5. Recinto interior

Las intervenciones que los alumnos deberán analizar son: el patio, los accesos y el bloque de sanitarios

Enunciado

El alumno recibe el encargo de realizar un informe acerca de la calidad de la intervención realizada en el Castell del Paborde por parte del equipo de restauración de la UPC. Para ello, deberá constituir una comisión de Patrimonio formada por cuatro expertos en restauración.

Esta comisión seguirá el siguiente proceso:

1. Análisis de la información previa y posterior caracterización del edificio.
2. Determinación de que valores son más importantes de preservar desde el punto de vista de la comisión
3. Análisis de la coherencia entre estos valores y los criterios tomados por el equipo de restauración de la UPC con el objetivo de determinar la calidad de esta intervención.

Cada comisión de patrimonio deberá presentar:

1. Todas las actas de las reuniones entre expertos y entre los equipos base
2. Un informe en el que se exprese de forma sintética y utilizando el método sistémico la calidad de la intervención realizada.

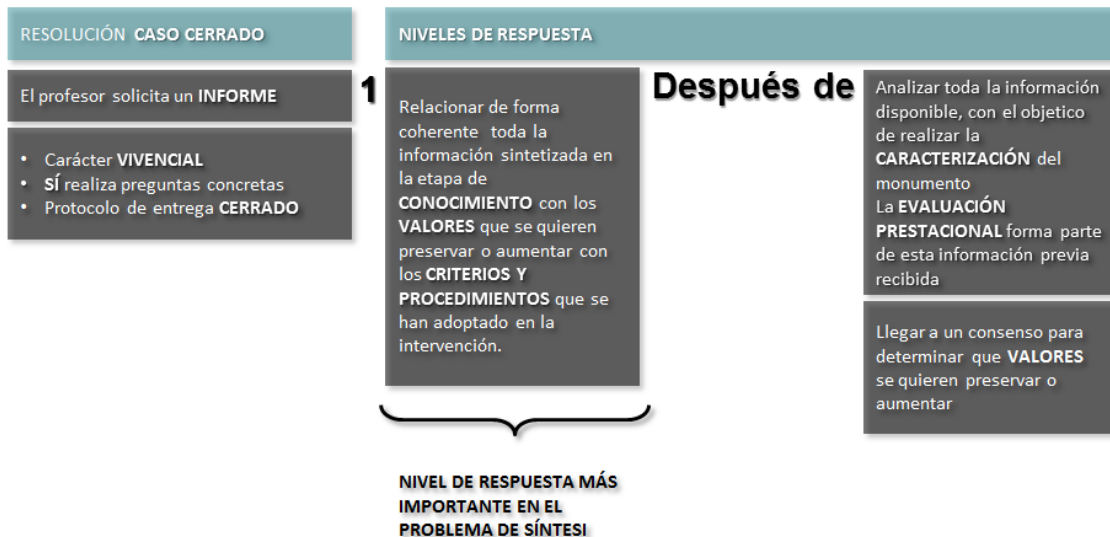
La estrategia para la definición del encargo está directamente relacionada con la técnica de *Aprendizaje Basado en Problemas*, casos y proyectos y en concreto con el planteamiento del caso cerrado. Esta relación se expone detalladamente en el capítulo tercero de la investigación.

El caso cerrado diseñado en este modelo se plantea como el inicio de la progresión expuesta ya en la asignatura de Proyectos de Restauración, en cuanto a niveles de respuesta.

La asignatura de proyectos iba aumentando los niveles de respuesta partiendo de los dos niveles de respuesta en el problema de síntesis y el caso abierto y finalizando en el proyecto de síntesis. Ello es debido a que ya desde el problema de síntesis, el discente debía analizar de forma crítica la información recibida, siendo este análisis el primer nivel de respuesta. En el segundo nivel de respuesta el discente aplicaba esta información inicial ya reflexionada a una evaluación de las prestaciones del edificio. Finalmente una vez realizadas estas dos acciones se enfrentaba al tercer nivel en el que debía demostrar coherencia entre los valores consensuados a partir de toda la información previa recibida y los criterios que iba a aplicar a la intervención.

En esta primera asignatura, introducción al patrimonio, existe un único nivel de respuesta, que se asimila al tercer nivel de respuesta obtenido en el segundo año. En este único nivel de respuesta se espera que el discente encuentre la coherencia entre los criterios que sigue la intervención y los valores que su equipo ha determinado que se deben preservar. La obtención de un único nivel de resultados y precisamente el equiparable al tercer nivel, el más alto, de la asignatura de segundo curso, es un objetivo perseguido en el diseño del modelo didáctico. Este objetivo persigue que el discente entienda el potencial del método sistémico desde su globalidad en este primer curso, hasta los detalles más concretos de su aplicación en el segundo curso.

El resumen de la estrategia seguida se expone en el siguiente esquema:



2. Objetivos y competencias relacionadas con esta investigación

El caso cerrado planteado en este ejercicio, persigue introducir a los discentes en el modelo docente aplicado en la asignatura de introducción al patrimonio, para reforzar la mejora de las competencias de análisis, síntesis y reflexión o crítica objeto de esta investigación. Este modelo docente se introduce precisamente en esta asignatura, después de observar los resultados de su aplicación en el grupo G0-PR-ETSAB en la asignatura de Proyectos de Restauración. A este grupo se le aplicó la estructura del Aprendizaje Basado en Problemas, Casos y Proyectos (ABP), pero se observó que en algunas partes del proceso, como en el consenso para determinar qué valores del edificio había que preservar, esta estructura no servía para trabajar la capacidad crítica del discente.

A partir de esta observación se introdujo la técnica del puzzle entre expertos. Esta técnica docente persigue incrementar la capacidad analítica y crítica del discente en un contexto muy ajustado a la realidad profesional de la restauración arquitectónica.

Los objetivos específicos que persigue son los siguientes:

O1. Que el discente analice la información de la que dispone y realice una primera aproximación a la *caracterización* del Castell del Paborde.

O2. Que el discente sea capaz de razonar, a partir de la síntesis de la *caracterización y evaluación inicial de las prestaciones*, cuáles son los valores que quiere transmitir del monumento y que finalmente pueda encontrar la coherencia o la falta de la misma, entre ellos y los criterios adoptados por el equipo de restauración

en la intervención.

El caso *abierto* tiene, como ya se ha expuesto, un solo nivel de respuesta:

- Este nivel de respuesta relaciona los dos objetivos planteados y tiene un rango de respuestas muy abierto de forma intencionada. A diferencia de los niveles de respuesta esperados en la asignatura de Proyectos de Restauración, en este caso se evalúa en primer lugar la capacidad del discente de vincular las etapas de conocimiento con las etapas de reflexión y en segundo lugar, su capacidad de relacionar la etapa de reflexión con la de actuación, a partir de la vinculación entre el consenso de valores acordado y los criterios seguidos en la intervención.
- La voluntad de tener un rango muy abierto de resultados está relacionada con el debate final entre las distintas respuestas planteadas en el informe. Es muy importante en este primer contacto del discente con el método sistémico, que el discente entienda que el hecho de seguirlo no implica una única solución a nivel de proyecto, sino que implica la utilización de una estructura de trabajo.

Estos objetivos encajan, de este modo con las dos primeras competencias específicas definidas en esta asignatura:

E2. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlos para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores ha conseguido transmitir un edificio ya restaurado.

E3. Capacidad para expresar y defender públicamente, de forma sintética y utilizando el lenguaje específico de la disciplina de la restauración arquitectónica, el análisis de un proyecto de intervención.

3. Evolución del prototipo a partir de las técnicas propuestas



El grupo G1-ETSAB-IP es el que involucra en el experimento por primera vez la asignatura de Introducción al patrimonio. Tal y como ya se ha expuesto, la incorporación de la estructura del Aprendizaje Basado en Problemas, Casos y Proyectos en esta asignatura responde sobre todo a la necesidad de mejorar las capacidades de síntesis, de crítica y de reflexión del discente.

Para ello en este ejercicio, y por primera vez en el experimento, se introduce la técnica docente del puzzle entre expertos, basada en el trabajo cooperativo.

G1-ETSAB-PR Desarrollo del ejercicio. Descripción detallada de las sesiones.

Este ejercicio, el caso cerrado, en su primera edición, se presentó a los discentes el jueves 28 de abril y finalizó el jueves 19 de mayo de 2011.

Primera semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Exposición del ejercicio. Objetivos y criterios de valoración.	60 m	Análisis de la información recibida y reparto de funciones y trabajo dentro del equipo	3 h
Explicación de la metodología que se seguirá para realizar el ejercicio: puzzle entre expertos.	30 m	Inicio de la caracterización y evaluación prestacional.	5 h
Explicación de las competencias de cada profesional	30 m		1 h

En este momento del curso los discentes han recibido una primera parte de la asignatura, en la que se les ha expuesto de forma crítica la historia de la restauración. Durante este proceso de explicación de la historia, que llega a la actualidad y sirve para ir analizando que valores y criterios se han ido introduciendo en las distintas épocas. Esto implica que los discentes conocen el método sistémico de forma inductiva.

Al finalizar el desarrollo de las etapas históricas reciben una sesión teórica en la que se les estructura este conocimiento inductivo del método sistémico.

Cuando empiezan este segundo ejercicio los discentes conocen como han evolucionado las distintas actitudes de restauración a lo largo de la historia y han recibido una clase teórica acerca del protocolo de aplicación del método sistémico. Su experiencia directa con los procesos de restauración del patrimonio es por lo tanto eminentemente teórica en esta primera generación.

En esta primera sesión de este segundo ejercicio tiene como objetivo principal explicar a los discentes el cambio en la metodología que acontece en esta segunda parte de la asignatura.

Durante esta segunda parte del curso los discentes mantienen una posición más activa respecto a la restauración, por lo que aunque el contenido trabajado sigue siendo la utilización del método, el aprendizaje de este contenido es complementario al teórico aprendido en la primera parte.

Este cambio metodológico, está relacionado, tal y como ya se ha expuesto, con la voluntad de incrementar la capacidad crítica de los discentes, por lo que por primera vez en el modelo didáctico se implementa la técnica de trabajo cooperativo denominada puzle entre expertos (Onwuegbuzie, Collins and Jiao, 2009).

La elección de esta técnica didáctica para ser integrada en la estructura del aprendizaje Basado en Problemas, Casos y Proyectos (ABP), se expone detalladamente en el capítulo tercero, pero es relevante exponer en este momento que esta técnica permite reproducir en un contexto distinto la búsqueda del consenso entre los distintos agentes implicados en el proceso de restauración. Es precisamente esta situación de búsqueda del consenso, en la que el arquitecto debe disponer de la máxima capacidad crítica.

En esta primera sesión, por lo tanto, se les explica a los discentes, el porqué de este cambio metodológico, los objetivos formativos que se persiguen y los detalles de funcionamiento del proceso de trabajo que se va a seguir.

El proceso de puzle entre expertos se basa en que cada equipo de discentes constituye un equipo de trabajo cerrado en el que cada miembro debe adoptar el rol de un profesional experto en restauración distinto. Es en el seno de este equipo base dónde

se deberá llegar a un consenso acerca de que valores se deberán preservar y aumentar y este consenso no tendrá por qué coincidir con el del resto de equipos de la clase.

Tal y como ya se ha expuesto en la asignatura de Proyectos de Restauración, este *role play*, en el que cada discente tiene un papel concreto dentro del equipo empieza en esta primera sesión y se debe mantener hasta el final del ejercicio, de forma que cuando un discente tiene, por ejemplo el papel de restaurador, su actitud como restaurador empieza en el momento de analizar los estudios previos y se mantiene hasta las últimas discusiones acerca de la calidad del proyecto de intervención analizado.

Para ello, en esta primera sesión, también como ya se ha expuesto en la asignatura de Proyectos de Restauración, los docentes explican a los discentes, que competencias deberá tener cada experto. En esta generación G1-ETSAB-PR, los expertos son arquitectos, expertos en construcción histórica, historiadores y expertos en restauración. Los discentes deben formar equipos de cuatro, equipos base, en los que debe haber un experto de cada.

Posteriormente, también en esta primera sesión, los docentes presentan los documentos que los distintos equipos deberán analizar para realizar el trabajo.

A diferencia de la asignatura de proyectos, en la que los alumnos reciben la información mediante los estudios previos, del mismo modo que la reciben los profesionales que realizan la intervención, en esta asignatura y en este ejercicio, los discentes reciben documentos elaborados por los docentes en los que la información se encuentra estructurada para facilitar la comprensión del proceso de restauración del edificio.

Por lo tanto, después de explicar el proceso metodológico, los discentes reciben instrucciones para leer estos documentos en función del papel que se les ha asignado.

Segunda semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Reunión entre grupos de expertos. Comentarios acerca de los estudios previos leídos	60 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante los grupos de expertos sobre la <i>caracterización</i>	4 h
Reunión entre grupos base. Realización de la <i>caracterización</i>	60 m		4 h

Esta segunda sesión se inició con la dinámica de trabajo cooperativo denominada puzle entre expertos. Se trata de la primera vez que los discentes realizan esta dinámica, por lo que aunque les ha sido explicada la semana anterior se les expone un esquema gráfico de la ubicación de cada equipo de expertos en el aula. Esta explicación previa permite acortar los tiempos entre los distintos debates en sesiones breves como las que se disponen para esta asignatura.

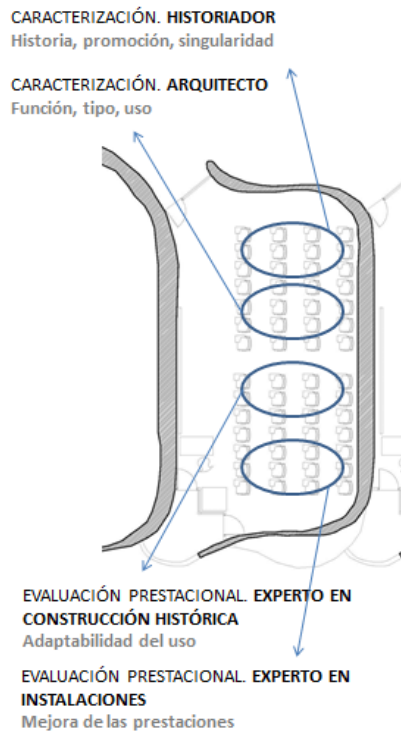
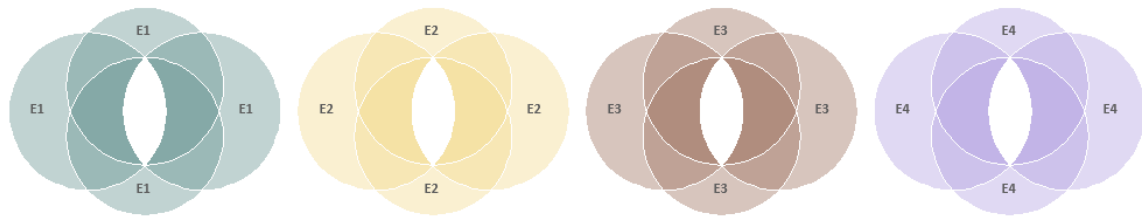


Imagen 139. Esquema de la posición de los equipos de expertos en el aula CS-10 del edificio Coderch. Autora Mariona Genís sobre base de planos de la Escuela Superior de Arquitectura de Barcelona. (ETSAB. UPC, n.d.)

Aunque los detalles de esta dinámica y sus objetivos específicos en cada una de las etapas de su desarrollo, se exponen de forma detallada en el capítulo tercero de esta investigación, es importante destacar que por primera vez en el experimento, y durante esta segunda sesión, se desarrollan dos reuniones. Estas dos reuniones servirán para instaurar esta técnica en aquellos ejercicios en los que los discentes deben llegar a un consenso acerca de los valores que se deberán transmitir de un edificio, cuando el caso estudiado sea suficientemente complejo y por lo tanto se disponga de suficiente información.

El funcionamiento de estas dos reuniones ya ha sido expuesto en el tercer ejercicio de la asignatura de Proyectos de Restauración, por lo que en este apartado sólo se exponen los esquemas que hacen referencia a la dinámica de ambas reuniones.

La primera reunión se lleva a cabo al inicio de la clase. Se trata de la reunión entre los distintos expertos y consta de tres partes diferenciadas. En la primera se plantean posibles dudas acerca de la información leída. En la segunda se analiza de forma crítica esta información y se pone en crisis toda aquella cuya metodología, fuentes, o coherencia no es absoluta. Finalmente, se organiza un resumen o puntos clave que servirán para exponer todo lo debatido en cada uno de los equipos base.

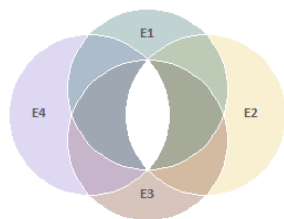


E1. Expertos en Arquitectura E2. Expertos en Instalaciones E3. Expertos en Historia E4. Expertos en C. Histórica

Reunión para poner en común la lectura especializada de los estudios previos y analizarlos de forma crítica.

Gráfico 55. Estos diagramas expresan la formación de equipos de expertos llevada a cabo en esta generación G1-ETSAB-PR, en la que debido al gran número de alumnos, se formaron dos equipos de cada área de expertos. Cada equipo de expertos estuvo formado por cuatro alumnos, por lo que en total hubo ocho especialistas de cada una de las disciplinas. .

En la segunda reunión, el objetivo de esta segunda clase, es la puesta en común de los análisis leídos y analizados en cada equipo de expertos. Posteriormente, ya dentro de cada grupo base, había que desarrollar durante esta segunda sesión la caracterización del edificio del Paborde.



B1. Equipo Base Tipo. Reunión para poner en común el análisis de los estudios previos y posteriormente realizar la caracterización y evaluación prestacional.

Gráfico 56. Este diagrama expresa uno de los once equipos base formados por un experto de cada una de las cuatro disciplinas.

Para poder verificar si los equipos de expertos primero y posteriormente los equipos base, han conseguido analizar y compartir de manera profunda y significativa los documentos acerca de los estudios previos, los docentes recorren las distintas reuniones y participan resolviendo dudas. Además, los discentes deben colgar un acta por equipo y reunión en la plataforma virtual de la ETSAB.⁷⁶

⁷⁶ La plataforma virtual de la ETSAB, denominado ATENEA utiliza como base el software libre Moodle.

También en esta plataforma, se abrieron, a partir de esta segunda sesión, cuatro foros de debate virtual, uno para cada equipo de expertos, en los que se pudo continuar el debate y la resolución de dudas que se habían iniciado en el aula.

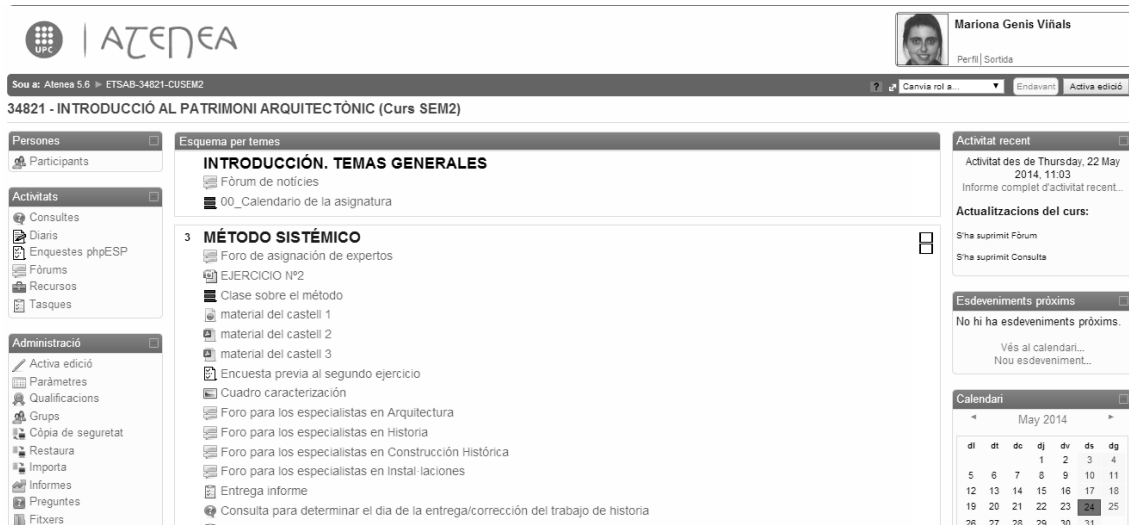


Gráfico 57. Foros planteados en el entorno virtual para que los equipos de expertos puedan continuar aclarando dudas acerca de los estudios previos de cada una de sus especialidades. Fuente. Atenea Etsab (ETSAB. UPC, n.d.)

Tercera semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
VISITA AL CASTELL DEL PABORDE	4 H	Corrección de las indicaciones recibidas durante los grupos de expertos sobre la <i>caracterización</i>	4 h

Durante esta tercera semana se realiza una visita al Castell del Paborde en la Selva del Camp. Los discentes son acompañados por los docentes Albert Casals Balagué y José Luis González Moreno-Navarro y la arquitecta Esther García Mateu, que participó tanto en la redacción del proyecto como en la dirección de las obras de restauración del castillo.

El objetivo de realizar la visita al lugar después de la caracterización del edificio y antes de entrar en la valoración y el informe acerca de la coherencia de la intervención con estos valores, es la de entender con mayor profundidad el edificio, precisamente antes de las etapas de valoración, que son en las que los discentes deben utilizar más su capacidad crítica.

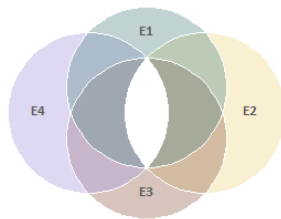
Durante la visita se expusieron de forma detallada cada uno de los casos preparados por los docentes en la información previa que tenían los discentes.

Cuarta semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Comentarios generales acerca de lo acontecido en las dos reuniones realizadas hace dos semanas	20 m	Corrección de las indicaciones recibidas durante la discusión con los docentes sobre la <i>caracterización</i>	4 h
Discusión dentro de los equipos base acerca de la <i>valoración y de su coherencia de la intervención</i>	100 m	Realización de un informe en el que se exponga de forma sintética si existe coherencia entre los valores que cada equipo ha determinado que se debe transmitir del edificio y los criterios que el equipo de la UPC ha determinado que se deben seguir.	4 h

Esta cuarta sesión se inicia con comentarios por parte de los docentes acerca de lo acontecido durante los dos tipos de reuniones realizadas hace dos semanas y durante la visita. El objetivo de estos comentarios es transmitir a los discentes, que tipo de argumentaciones tuvieron lugar especialmente en la segunda reunión, la del equipo base, ya que en la primera cada miembro del equipo de expertos se encargó de transmitir lo acontecido al resto de miembros del equipo base.

Posteriormente y hasta el final de la sesión, los discentes se agruparon en sus equipos base, para consensuar dentro del mismo los valores que se debían preservar del Castell del Paborde antes de su intervención.



B1. Equipo Base Tipo. Reunión para consensuar que valores son los que se deben transmitir del castillo y si las intervenciones realizadas en él son coherentes con ellos.

Gráfico 58. Este diagrama expresa uno de los once equipos base formados por un experto de cada una de las cuatro disciplinas.

Una vez conseguido el consenso cada equipo debía debatir de forma detallada, hasta qué punto las intervenciones realizadas en cada una de las partes del castillo son coherentes con estos valores.

Quinta semana

Actividades realizadas en clase	Tiempo dedicado	Actividades realizadas fuera de clase	Tiempo dedicado
Presentación final	60 m		
Debate posterior a las presentaciones	60 m		

En esta sesión los equipos de discentes presentan sus propuestas finales y tiene lugar, al final de la presentación, un debate acerca de la coherencia, tanto del acuerdo de valores consensuado, como de la coherencia entre estos y la intervención realizada en el castillo.

Protocolo de entrega

Este segundo ejercicio tuvo un protocolo de entrega muy cerrado. Ello es debido a que se incorporó el formato de informe, en el que el discente debe pensar como estructurar, en una cantidad limitada de espacio, la siguiente información :

- Una introducción que contextualice el edificio y su estado actual
- El proceso de caracterización y valoración
- La conclusión acerca de la coherencia entre esta valoración y la intervención realizada.

Esta información debía ser sintetizada en cuatro caras A4.

En primer lugar los equipos de discentes realizaron intervenciones de diez minutos, seguidas por comentarios de cinco minutos por parte de los docentes.

Al final de las presentaciones se hizo un resumen argumentando las distintas posiciones de valoración surgidas. Durante esta argumentación, los docentes promovieron el debate entre los distintos equipos. Posteriormente el debate se abrió a la coherencia entre los valores y la intervención realizada. Este proceso de debate, integrado en el modelo didáctico a partir de la experiencia en la generación anterior, la G0-ETSAB-PR, está directamente relacionada con la adquisición de la capacidad crítica y en consecuencia con la capacidad de autoevaluación.

G1-ETSAB-PR

Análisis de los resultados

El caso cerrado, tal y como se plantea en esta asignatura iniciática tiene un único nivel de respuesta, a diferencia de las demás estructuras del Aprendizaje Basado en Problemas, Casos y Proyectos utilizados en esta investigación.

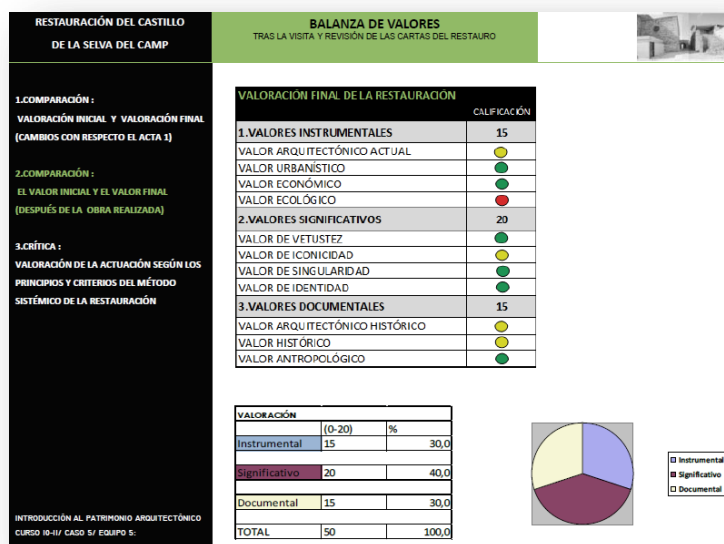
En este único nivel de respuesta se espera que el discente encuentre la coherencia entre los criterios que sigue la intervención y los valores que su equipo ha determinado que se deben preservar.

Para valorar el grado de alcance de este primer nivel de respuesta, es preciso analizar cuantos de los once equipos, valoraron aquellos parámetros de la caracterización más destacados, para posteriormente relacionar esta valoración con la intervención.

Todos los equipos de discentes decidieron en su consenso de valores que el conjunto de valores más importante en la intervención era el de los instrumentales y redactaron en el informe que los criterios de la intervención realizada eran coherentes con este punto de partida.

A partir de esta lectura inicial se establecieron dos tipos de argumentaciones. La primera de ellas defendía que aquellos valores que se debían preservar eran esencialmente los significativos.

Este primer tipo de argumentación fue defendida por siete de los once equipos. De ellos, cinco argumentaron de forma coherente que para mantenerlos se debía de haber utilizado de forma más contundente el criterio de intervención mínima. Especialmente en el cuerpo añadido de servicios y en la nueva cubierta de la nave menor.

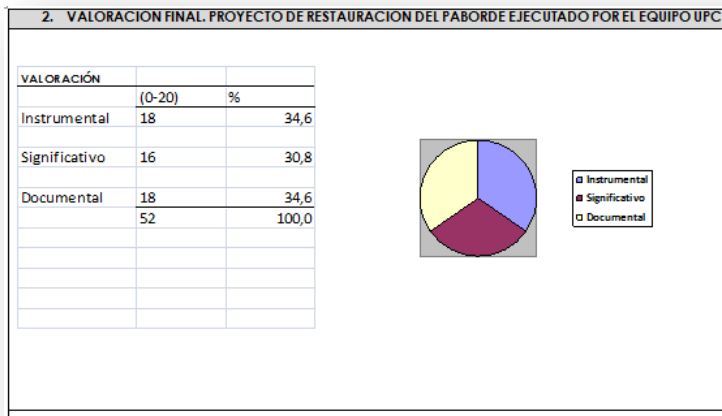


RESTAURACIÓN DEL CASTILLO DE LA SELVA DEL CAMP	OPINIÓN Y CRÍTICA TRAS LA REVISIÓN DE LAS PRIORIDADES Y CRITERIOS DEL MÉTODO
<p>1.COMPARACIÓN: VALORACIÓN INICIAL Y VALORACIÓN FINAL (CAMBIOS CON RESPECTO EL ACTA 1)</p> <p>2.COMPARACIÓN: EL VALOR INICIAL Y EL VALOR FINAL (DESPUÉS DE LA OBRA REALIZADA)</p> <p>3.CRÍTICA: VALORACIÓN DE LA ACTUACIÓN SEGÚN LOS PRINCIPIOS Y CRITERIOS DEL MÉTODO SISTÉMICO DE LA RESTAURACIÓN</p> <p>INTRODUCCIÓN AL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO CURSO 10-11/ CASO 5/ EQUIPO 5: ELENA R./ ALBERT R./ ANDREA S./ FANI M.</p>	<p>CRÍTICA PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL PABORDE EJECUTADO POR EL EQUIPO UPC</p> <p>PRINCIPIOS</p> <p>AUTENTICIDAD: Creemos que se respeta, en la medida de lo posible, las formas, construcciones, elementos del pasado, teniendo en cuenta las diferentes épocas y estilos existentes en el momento de la intervención.</p> <p>IDENTIDAD: Creemos que no sólo se ha tenido en cuenta sino que ha hecho posible que mucha más población se identifique con el monumento y forme parte de sus recuerdos o memoria.</p> <p>CRITERIOS</p> <p>COMPATIBILIDAD DE LO NUEVO CON LO VIEJO: Creemos que se ha producido un diálogo satisfactorio entre las ruinas (contemplativas) y el nuevo uso.</p> <p>DISCERNIBILIDAD: Claramente se han cumplido los artículos de las cartas del restauro.</p> <p>FALSO HISTÓRICO: El hecho de que el volumen de servicios (de carácter provisional) permanezca en el recinto interior puede llevar a pensar que en realidad existiese algún tipo de edificio con esas características en el lugar. Además de las ruinas arqueológicas enterradas.</p> <p>FALSO ARQUITECTÓNICO: Creemos que en los arcos de la casa del arcebispo pueden inducir a dudas en un público no experto y que el cubrir el silo dificulta la comprensión del uso de ese espacio en el pasado.</p> <p>INTERVENCIÓN MÍNIMA: Realmente no ha sido mínima en su totalidad ya que se ha optado por destacar algunos elementos constructivos para realizar sus diferentes espacios interiores.</p> <p>INTRODUCCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS: Dónde han sido necesarias se han aplicado lo más sensatamente y discretamente posible. Así gustamos de destacar la ventilación enterrada del muro de la iglesia, la climatización en el espacio de la antigua balsa y la maquinaria exenta del edificio.</p> <p>INTEGRIDAD: Completa, en el paisaje, en el pueblo, en el lugar. Existe un diálogo enriquecido por la intervención.</p> <p>REVERSIBILIDAD: Podemos destacar la reversibilidad de las intervenciones en madera, aunque los muros sean fijos y el volumen de lavabos temporal sea bastante definitivo.</p>

Imágenes 140 y 141. Informe en el que se defiende como más destacado el grupo de valores significativos y se argumenta que la intervención realizada por el equipo de la UPC no es del todo coherente con ellos. Alumnos. Albert Montilla, Andrea Salaberri, Elena Macho y Estefanía Martín.

Este primer tipo de argumentación fue defendida por siete de los once equipos. De ellos cinco, argumentaron de forma coherente que para mantenerlos se debía de haber utilizado de forma más contundente el criterio de intervención mínima. Especialmente en el cuerpo añadido de servicios y en la nueva cubierta de la nave menor. El segundo tipo de argumentación fue defendido por cuatro de los once equipos. Todos ellos argumentaron de forma coherente que para mantener los valores documentales se debían haber mantenido, a modo de ejemplo, de forma íntegra las intervenciones llevadas a cabo en el Castell del Paborde durante el siglo XIX por la Guardia Civil

3. CRÍTICA PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL PABORDE EJECUTADO POR EL EQUIPO UPC
<ul style="list-style-type: none"> - Consideramos que uno de los puntos más críticos de toda la intervención es el demibo de las intervenciones llevadas a cabo durante el periodo de ocupación de la guardia civil en el celler menor. Dado que creemos que la adecuación del programa no se ha sabido compatibilizar con las estructuras antes dichas. Creemos que la valoración de ese espacio fue condicionada por la necesidad del programa de tener una sala diáfana. - Creemos que la pérdida de valor de vetustez está justificada por el beneficio de la instrucción de un nuevo uso. A nuestro entender no se considera una pérdida grave. - Los valores que más se ven potenciados positivamente son, el valor arquitectónico y el de identidad. Consideramos este hecho muy positivo dado que responden a las exigencias principales del proyecto.



Imágenes 142 y 143. Informe en el que se defiende como más destacado el grupo de valores documentales y se argumenta que la intervención realizada por el equipo de la UPC no es del todo coherente con ellos. Alumnos. Ignacio Melero, Valentín Martín, Alba García y Pol Sáez.

El resumen del análisis de los resultados se expone en el siguiente gráfico:

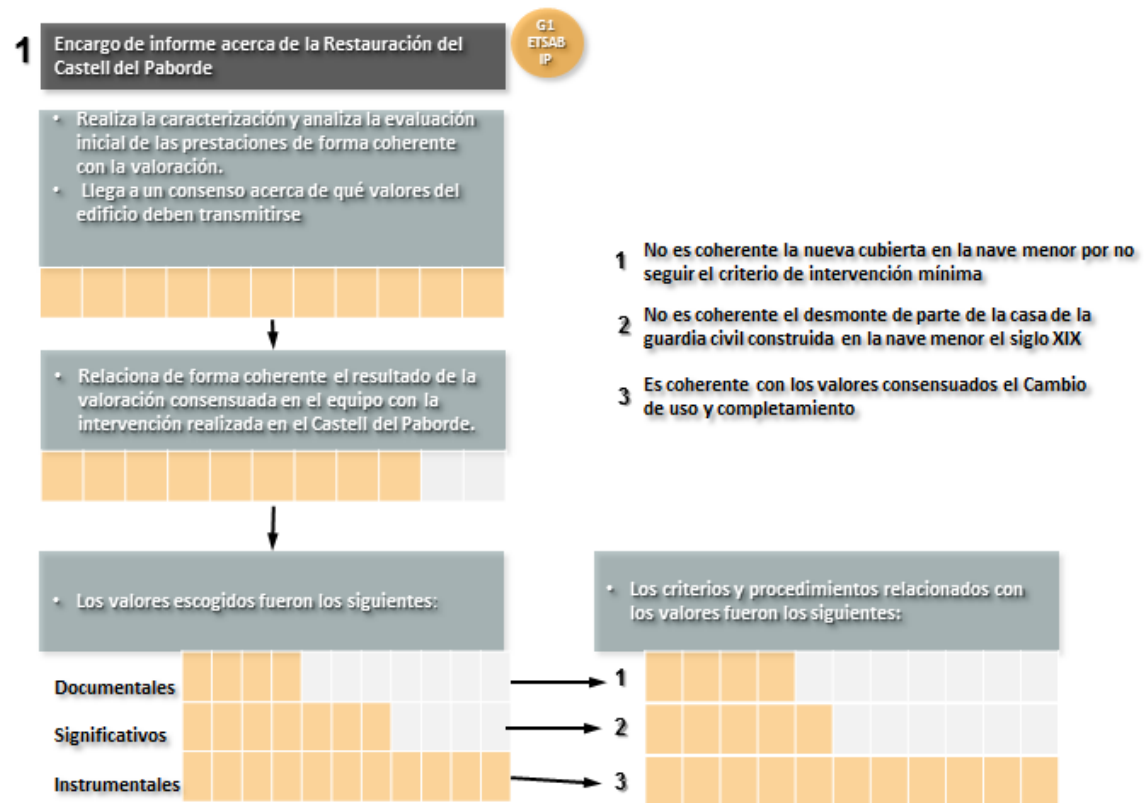


Gráfico 59. Resumen del proceso de caracterización y valoración, así como la coherencia entre estos valores y los criterios seguidos.

G1-ETSAB-PR Verificación del alcance de los objetivos

Los objetivos de esta investigación están relacionados con la mejora de las capacidades de análisis, reflexión, y especialmente de síntesis y visión global de los discentes. Estas ca-

pacidades se concretan en este *segundo ejercicio* de la asignatura de *introducción al patrimonio*, recogiendo las competencias específicas de la asignatura E2 y E3.

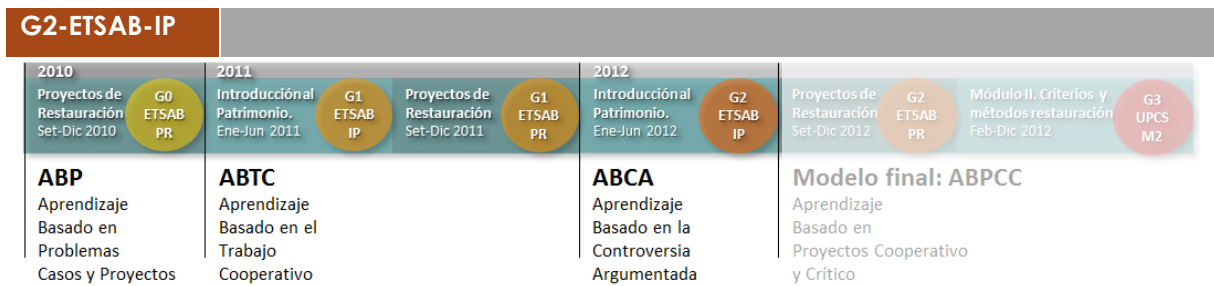
E2. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlos para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores ha conseguido transmitir un edificio ya restaurado.

E3. Capacidad para expresar y defender públicamente, de forma sintética y utilizando el lenguaje específico de la disciplina de la restauración arquitectónica, el análisis de un proyecto de intervención.

En esta segunda generación del experimento, aplicando el *caso cerrado* dentro de la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos por primera vez en el prototipo e incorporando en éste la técnica didáctica del puzle entre expertos, no se puede determinar a través de los resultados obtenidos en los ejercicios, si el modelo ha incidido en las capacidades que se quieren mejorar en esta investigación, puesto que no existe una generación previa para comprobar su mejora o consolidación.

A pesar de esta dificultad, la observación de los resultados permite verificar que siguiendo la estructura del ABP y añadiendo la técnica de trabajo cooperativo del puzle entre expertos, sólo dos de los once equipos no fueron capaces de establecer una relación coherente entre los valores que habían defendido que había que preservar y los criterios que el equipo de la UPC había seguido para restaurar el edificio.

Además de esta primera verificación, y tal y como ya se ha expuesto en el desarrollo de la aplicación del método en la asignatura de Proyectos de Restauración, también es posible vincular la mejora de estas capacidades en este grupo de discentes, el G1-ETSAB-IP/PR, en la asignatura de Proyectos de Restauración que realizarán el segundo semestre.



El grupo G2-ETSAB-PR es el último grupo que ha sido incorporado en el experimento, tal y como ya se ha expuesto. En él se han aplicado todas las mejoras detectadas en los grupos anteriores, por lo que la suya se considera la aplicación del prototipo de modelo didáctico definitivo.

En el caso de la asignatura de introducción al patrimonio, en este segundo ejercicio no se introdujeron cambios, como consecuencia de la observación de los resultados obtenidos en la generación anterior, tanto en la asignatura que nos ocupa, como en la asignatura de Proyectos de Restauración.

Por este motivo, en este apartado sólo se exponen los apartados de análisis de los resultados y el de verificación del alcance de los objetivos, con el fin de comprobar si las tendencias obtenidas en la generación anterior se mantienen.

G2-ETSAB-IP Desarrollo del ejercicio. Descripción detallada de las sesiones.

El desarrollo de este segundo ejercicio resulta prácticamente una réplica de lo acontecido en la generación anterior, debido a que tal y como ya se ha expuesto en la descripción inicial de este apartado, prácticamente no se introduce ninguna variación en el modelo didáctico. Ello implica que se haya optado por no exponer las sesiones de forma detallada por su similitud con la generación anterior.

El segundo ejercicio planteado, el caso cerrado se presentó a los discentes el jueves 12 de abril y finalizó el viernes 18 de mayo de 2012.

G2-ETSAB-IP Análisis de los resultados

El caso cerrado, tal y como se plantea en esta asignatura iniciática tiene un único nivel de respuesta, a diferencia de las demás estructuras del Aprendizaje Basado en Problemas, Casos y Proyectos utilizados en esta investigación.

En este primer nivel de respuesta y del mismo modo que sucedió en la generación anterior, los equipos de discentes coincidieron en su totalidad en que los valores que más prevalecieron en la jerarquía fueron los instrumentales. Una vez determinada esta jerarquía, continúan existiendo como en la generación anterior dos argumentos tipo para los demás grupos de valores.

El primero es el de aquellos equipos de discentes que consensuan que los valores más importantes después de los instrumentales son los significativos. Cinco de los nueve equipos que participaron en el ejercicio determinaron que las intervenciones de la nueva cubierta en la nave menor o la de las escaleras de acceso a la planta superior, no responden al criterio de mínima intervención que justificaría el valor significativo defendido.

REFLEXIÓN						
VALORACIÓN-CUANTIFICACIÓN DE LA MAGNITUD-CRITERIOS						
	TORRE	CELLER MAYOR	CELLER MENOR	CASA ARZOBISPO	GUARDIA CIVIL	CONJUNTO
VALOR INSTRUMENTAL	La torre está prácticamente demutada y tan apenas quedan restos. Estado de ruina.	Los muros conservados permiten observar el espacio. Existencia de cubierta. Estado de ruina.	Espacio compartimentado por arcos diafragmáticos. No se conservan torjados. Estado de ruina.	Espacio diáfano con muros de carga de adobe y arcos diafragmáticos. No se conservan torjados. Estado de ruina.	Remante encima del celler menor. Espacio compartimentado por muros con alfileres abiertos en los muros. Estado de ruina.	Estado de ruina.
	Valor bajo	Valor bajo	Valor bajo	Valor bajo	Valor bajo	Valor bajo
						Se encuentra dentro de un núcleo urbano, por lo que su valor es bajo.
VALOR URBANÍSTICO						Valor alto
VALOR ECOLÓGICO						En su entorno para adaptarlo al nuevo uso es elevado.
VALOR VETUSTA-NOVEDAD						Valor bajo
VALOR ICÓNICO						El edificio se encuentra en un apartado estado de abandono lo cual hace difícil un estado de abandono y en parte del tiempo.
VALOR IDENTIDAD	No se conserva tan apenas nada de esta parte.	Ha tenido un uso en el último siglo y la gente del pueblo lo reconoce. Se conservan muros, torjados, arcos y alfileres con los que la gente puede sentirse identificada. Valor alto.	Ha tenido un uso en el último siglo y la gente del pueblo lo reconoce. Se conservan muros, torjados, arcos y alfileres con los que la gente puede sentirse identificada. Valor alto.	Ha tenido un uso en el último siglo y la gente del pueblo lo reconoce. Valor alto.	Ha tenido un uso en el último siglo y la gente del pueblo lo reconoce. Parte de la cubierta. Valor alto.	Valor alto
VALOR ARQUITECTÓNICO	No se conserva tan apenas nada de esta parte. Tan solo una parte mínima del tejado.	Solo muros, ornamentación arcos diafragmáticos.	Muros, arcos diafragmáticos. Valor alto.	Muros de adobe, arcos diafragmáticos. Valor alto.	Arcos diafragmáticos, muros de piedra, y resto puntual como puerta con arco de medio punto.	Valor alto
VALOR HISTÓRICO	Representa el estado más primitivo del castillo.	Representa un momento del edificio en el que se utilizaba para almacenar de productos agrícolas.	Representa un momento del edificio en el que se utilizaba para almacenar de productos agrícolas.	Representa un cambio importante de propietario y uso.	Representación más actual pero que también puede tener una cierta importancia para la gente del municipio.	Tiene muchos siglos de historia, se ha utilizado y modificado para albergar diferentes usos.
VALOR DOCUMENTAL	Valor alto	Valor alto	Valor alto	Valor alto	Valor medio	Valor alto

Imágenes 144. Esquema de valoración, relacionando cada grupo de valores con las distintas partes del Castell del Paborde. Alumnos. Arantzazu Serra, José David Bernal, Alberto Gaseni y Julia Ferrández.

El segundo grupo es el de los equipos de discentes que consideran que el grupo de valores más importantes después de los instrumentales son los documentales. Cuatro de los nueve equipos optaron por este tipo de argumentación, en la que decisiones como la intervención en la casa de la guardia civil o en la muralla de ronda seguían criterios que perjudicaban a estos valores.

07

conclusiones

Autenticidad constructiva:

- ✗ Existe un rejuntado excesivo de la fábrica de mampostería. Desvirtúa la lectura del documento constructivo.
- ✗ En alguna fachada exterior de fábrica de mampostería, como la del pasaje interior de la casa del Arzobispo, se podría haber restituido el revoco de mortero de cal. Recuperar la solución de fachada original, y no dejar la piedra descarnada.

Conservación integrada / Nuevas tecnologías:

- ✓ Se valora la integración las nuevas tecnologías en las partes del edificio de menor tamaño y mejor conservadas, como la casa del Arzobispo.
- ✗ En el "Celler Mayor", un espacio amplio y con más aportaciones en proyecto, las nuevas instalaciones o estructura podrían haber sido más aparentes o mostrar claramente su modernidad. Se asegura una adecuación mejor al uso y se simplifican soluciones.

Minima intervención:

- ✓ Mínima intervención necesaria en las partes mejor conservadas.

Pátina del tiempo:

- ✓ Se conserva la pátina del tiempo en el conjunto del edificio.

Creatividad:

- ✓ Las nuevas aportaciones tienen un lenguaje actual. La creatividad esta presente sin entrar en contradicción con la conservación de los valores del monumento (las nuevas escaleras, la planta alta del "Celler Menor").
- En "El Celler Mayor" en vez de una "reconstrucción tipológica", se podría haber optado por una solución formal moderna. Una aportación clara del momento actual en el devenir del monumento.

Introducción | Caracterización | Valoración | Criterios de Intervención | Conclusiones

Imagen 145. Esquema de las conclusiones aportados por el equipo de discentes en las que exponen las actuaciones que no siguen el criterio de autenticidad constructiva y que por lo tanto van en contra de los valores documentales. Alumnos. Raquel las Heras, Xavi Mora, Jordi Trias.

El resumen del análisis de los resultados se expone en el siguiente gráfico:

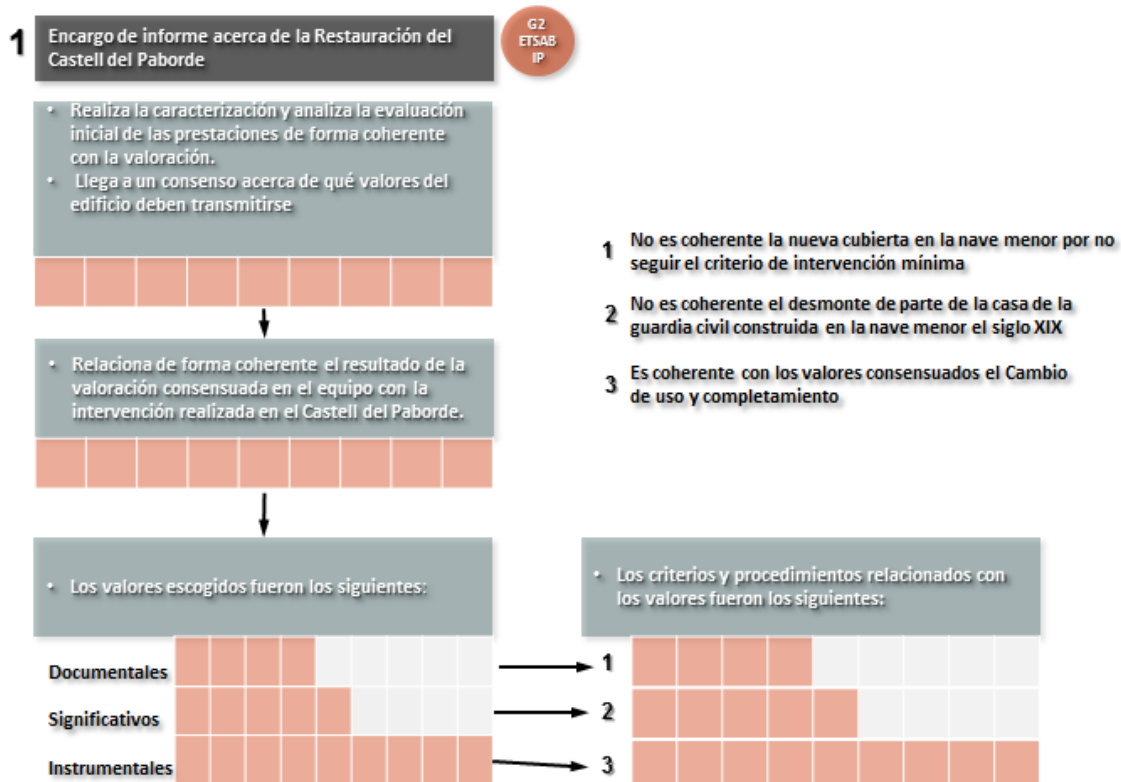


Gráfico 60. Resumen del proceso de caracterización y valoración, así como la coherencia entre estos valores y los criterios seguidos.

G2-ETSAB-IP

Verificación del alcance de los objetivos

Tal y como ya se ha expuesto, los objetivos de esta investigación están relacionados con la mejora de las capacidades de análisis, reflexión, y especialmente de síntesis y visión global de los discentes. Estas capacidades se concretan en este *segundo ejercicio* de la asignatura de *introducción al patrimonio*, recogiendo las competencias específicas de la asignatura E2 y E3.

E2. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlos para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores ha conseguido transmitir un edificio ya restaurado.

E3. Capacidad para expresar y defender públicamente, de forma sintética y utilizando el lenguaje específico de la disciplina de la restauración arquitectónica, el análisis de un proyecto de intervención.

En esta tercera generación del experimento, la aplicación de la estructura del ABP y la técnica de trabajo cooperativo ya se encuentran asentadas y en este caso es posible comparar los resultados observados con la aplicación en la generación anterior. Mediante esta comparación se puede comprobar que no existen cambios substanciales respecto a lo acontecido el año anterior. Sólo es preciso destacar que a diferencia de la generación anterior, todos los equipos fueron capaces de establecer una relación coherente entre los valores que habían defendido que había que preservar y los criterios que el equipo de la UPC había seguido para restaurar el edificio.

Por otro lado, tal y como se ha expuesto en la asignatura de Proyectos de Restauración, en esta generación G2-ETSAB-IP/PR, también es posible vincular la mejora de las capacidades analíticas y críticas en este grupo de discentes.

Por todo ello, la aplicación tal y como se ha llevado a cabo en este grupo se considera la definitiva.

4.2.3. La relación entre las asignaturas de Introducción al patrimonio Arquitectónico y Proyectos de Restauración. Definición del Prototipo final

La evolución de la aplicación del prototipo de modelo didáctico en las tres generaciones y las dos asignaturas implicadas ha llevado a la definición del modelo didáctico definitivo, cuyo esquema estructural y cronológico se expone en el siguiente apartado.

4.2.3.1. El modelo para enseñar a los arquitectos restauradores: El aprendizaje basado en proyectos cooperativo y crítico.

El modelo definitivo, se basa durante todo el proceso de aprendizaje en la estructura del Aprendizaje Basado en Problemas, Casos y Proyectos. A esta estructura, que como ya se ha expuesto, se le añaden progresivamente, y en la secuencia temporal expuesta en el cuadro adjunto, distintas técnicas didácticas para mejorar de forma específica e intencionada las competencias que necesitan los arquitectos restauradores.

Cronológicamente, el modelo se debe organizar en una primera asignatura o módulo en el que se introducen los conceptos básicos de patrimonio trabajando en primer lugar, y de forma destacada en este primer nivel, las capacidades de síntesis y análisis mediante la técnica del puzle entre expertos. En segundo lugar, de forma no tan destacada y siguiendo un planteamiento de aprendizaje inductivo, se trabaja la capacidad crítica y reflexiva de los discentes.

En la segunda asignatura o módulo, el modelo didáctico, trabaja sobre todo estas capacidades críticas y reflexivas mediante la misma estructura del ABP y la técnica de la controversia argumentada aplicada a los debates finales. En segundo lugar, de forma no tan destacada, se trabajan las capacidades de análisis y síntesis mediante la técnica del puzle entre expertos.

Modelo abpcc

1. INTRODUCCIÓN AL PATRIMONIO	TÉCNICA DIDÁCTICA		NIVELES DE RESPUESTA	COMPETENCIAS RELACIONADAS
	Estructura	Técnica		
Caso de crítica. Debates de Patrimonio	ABP Caso Cerrado Dinámico	CA Controversia Argumentada	1	E1 Crítica y capacidad de Reflexión
Caso de crítica. Informe de evaluación de un proyecto. El Castell del Paborde	ABP Caso Cerrado Extenso	TC Puzle entre expertos		E2, E3 Análisis y Síntesis
2. PROYECTOS DE RESTAURACIÓN	Estructura	Técnica		
Problema de síntesis. El Arco de San Juan	ABP Problema de Síntesis		2	E4, E7 Análisis y Síntesis
Caso de intervención. El puente de <i>Periques</i>	ABP Caso Abierto		3	E4, E5, E7 Análisis y Síntesis Crítica y capacidad de Reflexión
Proyecto de intervención. El Pabellón de <i>Sant Manel</i>	ABP Proyecto de síntesis	CA Controversia Argumentada TC Puzle entre expertos	3	E4, E5, E6, E7 Análisis y Síntesis Crítica y capacidad de Reflexión

Gráfico 61. Resumen cronológico del proceso de aplicación del modelo didáctico y la relación con las distintas técnicas didácticas utilizadas

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA DE INTRODUCCIÓN AL PATRIMONIO Y EL MÓDULO DE CRITERIOS Y MÉTODOS DE RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN

E1. Capacidad de analizar de forma crítica el conjunto de teorías, ya sean históricas o actuales, vinculadas a la restauración e intervención en edificios históricos, para aplicar esta visión crítica posteriormente a intervenciones contemporáneas.

E2. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlos para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar poste-

riormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores ha conseguido transmitir un edificio ya restaurado.

E3. Capacidad para expresar y defender públicamente, de forma sintética y utilizando el lenguaje específico de la disciplina de la restauración arquitectónica, el análisis de un proyecto de intervención.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA DE PROYECTOS DE RESTAURACIÓN

E4. Capacidad de analizar los estudios previos de un edificio histórico y sintetizarlas para realizar una ficha identificativa o de caracterización, evaluar posteriormente sus prestaciones iniciales y reflexionar a partir de todo ello acerca de que valores deben ser transmitidos del edificio.

E5. Capacidad para establecer, a partir de la selección de estos valores, que criterios deben ser aplicados en el proyecto de intervención y posteriormente elegir aquellos procedimientos más coherentes con estos criterios.

E6. Capacidad para aplicar estos criterios y procedimientos en distintas propuestas a nivel de ante-proyecto para verificar y evaluar con una actitud crítica la coherencia de esta aplicación con los valores que se quieren transmitir del edificio.

E7. Capacidad para expresar y defender públicamente, de forma sintética y utilizando el lenguaje específico de la disciplina de la restauración arquitectónica, el proyecto de intervención en cualquiera de sus etapas, así como la relación entre cada una de ellas.

4.3. LA APLICACIÓN DEL PROTOTIPO EN LA UPC School of Professional and Executive Development

4.3.1. El módulo de Criterios y métodos de restauración y rehabilitación

4.3.1.1. Descripción del módulo y su relación con las técnicas docentes aplicadas

Módulo de Criterios y métodos de restauración y rehabilitación (M2)

1. Datos generales

Estudios: Posgrado en Restauración y rehabilitación del patrimonio arquitectónico. Del análisis constructivo-estructural al proyecto de intervención en el contexto del CTE.

Departamento: Programa de carácter privado. Fundación Politécnica de Catalunya
UPC School of Professional and Executive Development

Tipo de asignatura: *Obligatoria*

Número de créditos: *4 ECTS*

Tipo de docencia: *Presencial*

Docencia: *Semestral. Primer Semestre. 2 horas semanales. 1 sesión cada semana*

Profesores responsables: *Albert Casals Balagué y Mariona Genís Viñals*

Profesores: *Albert Casals Balagué y Mariona Genís Viñals*

Profesionales invitados: *Esther García Mateu arquitecta, Josep M^a Vila Carabasa historiador y arqueólogo y Raquel Lacuesta Contreras, doctora en Historia del Arte.*

2. Descripción

El objetivo principal de estudiar este módulo de un programa formativo con parámetros comparativos tan distintos del programa de máster de la ETSAB, es que el contenido, los objetivos y las competencias específicas del módulo de criterios y métodos de restauración del posgrado de la UPCS coincide en su práctica totalidad con los de la asignatura de introducción al patrimonio del máster de la ETSAB. Ambos programas también comparten la temporalización de las sesiones formativas tanto por frecuencia de las clases como por la estructura interna de cada una de ellas.

Esta similitud en los parámetros básicos, permite, aplicar en un grupo muy controlado de pocos discentes, el de este módulo, la primera parte del modelo didáctico definitivo y comprobar mediante el análisis de sus resultados la tendencia a la mejora de las competencias objeto de este proyecto de investigación.

También es importante destacar que la aplicación del modelo didáctico en este programa formativo, no permite verificar si las técnicas didácticas introducidas en este módulo tienen repercusión en el módulo de proyectos de intervención, tal y como sucede

en el programa de máster de la ETSAB, ya que en este programa son los discentes que eligen los casos de intervención y en consecuencia, no es posible aplicar en ellos el modelo didáctico de Aprendizaje Basado en Proyectos Cooperativo y Crítico.

El módulo de *Criterios y métodos de rehabilitación y restauración* tiene como finalidad transmitir aquellos conocimientos, herramientas de análisis y habilidades prácticas que les permitan:

1. Comprender la evolución desde su origen hasta la situación actual de los ámbitos de la rehabilitación y la restauración de la edificación existente con especial énfasis a la patrimonial
2. Desarrollar los procedimientos necesarios para poder actuar en este campo profesional mediante el método sistémico

Del mismo modo que en la asignatura de introducción al patrimonio impartida en el máster de la ETSAB, este módulo consta de dos bloques que se expondrán de forma detallada en el apartado de contenidos. El primero de ellos tiene como objetivo que el discente conozca y sea capaz de analizar de forma crítica la historia de la restauración, mientras que el segundo tiene como objetivo introducir al discente al método sistémico mediante su aplicación a un caso real.

Del mismo modo que sucede en la asignatura de que ambos bloques se encuentran hilvanados debido a que la historia de la restauración finaliza con las teorías de restauración actuales, por lo que tanto el recorrido histórico como la visión contemporánea del panorama internacional en la disciplina son necesarios para aplicar el método sistémico de restauración.

3. Contexto

Es importante recordar en el contexto del módulo, lo expuesto en el capítulo 1.9 de esta investigación acerca de la diferencia entre la aplicación didáctica en este módulo y la misma aplicación en el Máster de Tecnología de la ETSAB, en el que las asignaturas siguen metodologías distintas y no todas se encuentran relacionadas entre sí de forma evidente. En el posgrado de Restauración en cambio, los módulos se estructuran siguiendo las fases del método sistémico de restauración arquitectónica.

Tal y como se ha expuesto también en el capítulo 1.9 sobre la metodología de esta inves-

tigación, se trata de una asignatura ubicada en el primer semestre del posgrado, por lo que combina competencias relacionadas con conocimientos, actitudes y habilidades básicas con competencias de síntesis del resto de asignaturas del máster.

Por su carácter iniciático requiere sobretodo capacidad de análisis y síntesis.

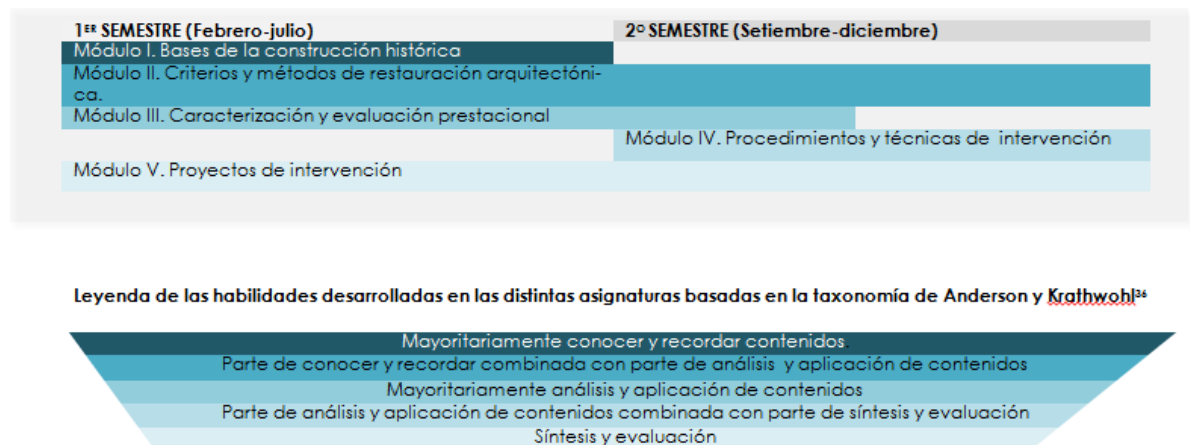


Gráfico 62. Relación de las asignaturas del Posgrado y el tipo de habilidades que se desarrollan en cada una de ellas.

Se trata, de este modo de un módulo que trabaja los niveles intermedios de *la Taxonomía de Bloom*. En concreto si nos referimos a la última revisión de la misma (Anderson and Krathwohl, 2001) en esta asignatura se trabaja en los siguientes niveles:

1. **Conocimiento.** Se exponen conocimientos de historia de la restauración que posteriormente serán analizados de forma crítica
2. **Aplicación.** Se aplica el *Método Sistémico* para analizar un caso de intervención real
3. **Análisis.** Se analiza el conocimiento aportado en el bloque de historia de la restauración de forma crítica. Durante la aplicación del método es preciso realizar un análisis de la información existente en distintos momentos.
4. **Evaluación.** La última etapa del *Método Sistémico* es precisamente *la evaluación* de todo el proceso realizado, con el objetivo de comprobar si el caso estudiado es coherente con los valores que se quieren transmitir del edificio.

4. Contenidos, objetivos y competencias

Los contenidos, objetivos y competencias de este módulo coinciden, tal y como ya se ha expuesto, de forma exacta con los de la asignatura de introducción al patrimonio, expuestos en el apartado 4.2.2.1. *Descripción de la asignatura y su relación con las técnicas docentes aplicadas*, dentro del capítulo 4.2.2. *La asignatura de introducción al patrimonio. Proceso de desarrollo del prototipo*.

5. Perfil general de los estudiantes

El perfil de los estudiantes del módulo de criterios del posgrado de restauración es un parámetro interesante para estudiar de forma sistemática los resultados de una cuarta generación, la G3-UPCS-M2.

Aunque en el posgrado de la UPCS existen tres perfiles de estudiantes, los tres comparten una experiencia profesional previa en cada uno de sus perfiles, a diferencia de los del máster de la ETSAB, que en una gran mayoría carecen de esta experiencia.

La aplicación del modelo didáctico en ambos perfiles, permite poder sacar conclusiones acerca de su eficacia en función del perfil de discente al que se dirige.

En este caso el perfil común de profesional con experiencia profesional se divide precisamente según el tipo de profesión de la que provienen. Se trata de Arquitectos, Arquitectos técnicos e Ingenieros Civiles o de Caminos, Canales y Puertos.

G3-UPCS-M2	INTRODUCCIÓN AL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO
SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE CURSO 2011-2012
NÚMERO DE ALUMNOS	16
NÚMERO DE ALUMNOS ENCUESTA	14
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS	58,5%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS TÉCNICOS	10%
PORCENTAJE D ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	31,5%

5. Ejercicios

Los ejercicios de este módulo coinciden, tal y como ya se ha expuesto, de forma exacta con los de la asignatura de introducción al patrimonio, expuestos en el apartado 4.2.2.1. *Descripción de la asignatura y su relación con las técnicas docentes aplicadas*, dentro del capítulo 4.2.2. *La asignatura de introducción al patrimonio. Proceso de desarrollo del prototipo*.

Aunque existe esta coincidencia es pertinente recordar la relación entre estos ejercicios y las técnicas docentes utilizadas.

ABP ⁷⁷	TC ⁷⁸	CA ⁷⁹	
			G3-UPCS-M2
			INTRODUCCIÓN AL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO
			3. Caso de crítica. Debates de Patrimonio
			4. Caso de crítica. Informe de evaluación de un proyecto. El Castell del Paborde

⁷⁷ ABP. Aprendizaje basado en problemas, casos y proyectos

⁷⁸ TC. Aprendizaje basado en el trabajo cooperativo

⁷⁹ CA. Aprendizaje basado en la controversia argumentada

4.3.1.1.1. Ejercicios 1 y 2. Casos de crítica. Debates de Patrimonio e Informe de evaluación de un proyecto. Análisis de los resultados.

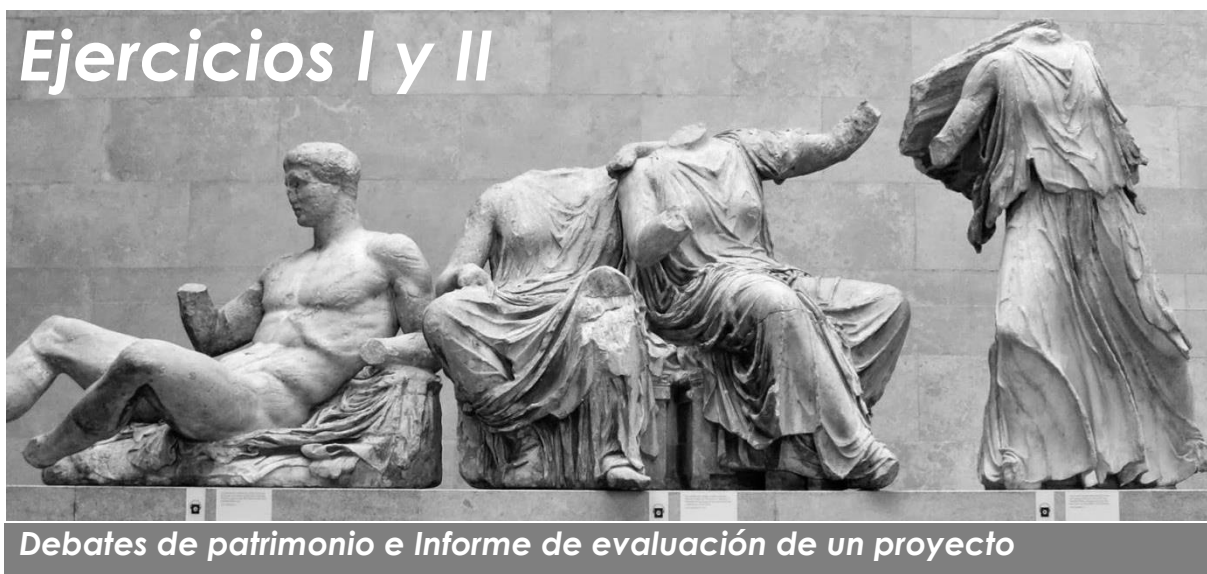


Imagen 146. Fragmento del friso del Parthenon expuesto en el British Museum. Fuente. I. Georgopoulos (Georgopoulos, 2013)

1. Descripción

La descripción, los objetivos y competencias específicos de cada uno de los ejercicios y la descripción detallada de las sesiones en las que se desarrollan coinciden, tal y como ya se ha expuesto, de forma exacta con los de la asignatura de introducción al patrimonio, expuestos en el apartado 4.2.2.1. *Descripción de la asignatura y su relación con las técnicas docentes aplicadas*, dentro del capítulo 4.2.2. *La asignatura de introducción al patrimonio. Proceso de desarrollo del prototipo*.

La descripción de lo acontecido en la aplicación del modelo didáctico en esta cuarta generación, se expone por lo tanto, en el apartado de análisis de los resultados y verificación del alcance de los objetivos.

G3-UPCS-M2		Aplicación del modelo didáctico final									
2010 Proyectos de Restauración Set-Dic 2010		2011 Introducción al Patrimonio. Ene-Jun 2011		Proyectos de Restauración Set-Dic 2011		2012 Introducción al Patrimonio. Ene-Jun 2012		Proyectos de Restauración Set-Dic 2012		Módulo II. Criterios y métodos restauración Feb-Dic 2012	
G0 ETSAB PR		G1 ETSAB IP		G1 ETSAB PR		G2 ETSAB IP		G2 ETSAB PR		G3 UPCS M2	
ABP Aprendizaje Basado en Problemas Casos y Proyectos		ABTC Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo				ABCA Aprendizaje Basado en la Controversia Argumentada		Modelo final: ABPCC Aprendizaje Basado en Proyectos Cooperativo y Crítico			

G3-UPCS-M2 Análisis de los resultados del Ejercicio I

La técnica didáctica de la controversia argumentada, aplicada en la estructura del ABP no prevé la recogida de resultados más allá de la entrega en un foro abierto del entorno virtual de la asignatura, de las actas de las discusiones tomadas por los propios alumnos.

Esta toma de notas de la discusión no recibe una respuesta directa de los profesores más allá de un comentario general acerca de lo acontecido en la sesión posterior al debate.

Aunque la dinámica seguida es la misma, en el debate posterior a la controversia llevada a cabo, existen más argumentos vinculados a cada una de las partes y los discentes dedican una media de quince minutos más en el debate posterior a la dinámica de pares.



Imagen 147. Fotografía de la pizarra que recoge los argumentos principales del debate acerca de los símbolos franquistas. 24 de febrero de 2012. Fuente. Mariona Genís

Este incremento de intensidad en el debate posterior a la controversia argumentada, que podría ser debido al perfil más vinculado a la realidad profesional, de los discentes, plantea a los docentes el reto de hilvanar más las conclusiones del debate con las clases magistral que lo siguen y tanto con todo el contenido teórico de esta primera parte de la asignatura como con la explicación teórica sobre el método sistémico, en la segunda parte.

G3-UPCS-M2 Análisis de los resultados del Ejercicio II

El caso cerrado, tal y como se plantea en esta asignatura iniciática tiene un único nivel de respuesta, a diferencia de las demás estructuras del Aprendizaje Basado en Problemas, Casos y Proyectos utilizados en esta investigación.

Lo acontecido en este módulo de Criterios de restauración y rehabilitación en este primer

nivel de respuesta coincide con la observación de la misma aplicación en el grupo G1-G2-ETSAB-IP, en relación a la vinculación de las distintas etapas de conocimiento y reflexión y la crítica a la intervención. En esta generación, todos los equipos establecieron esta coherencia en la relación.

Esta tendencia a la mejora de la capacidad crítica, que se manifiesta con un aumento de los equipos que realizaron este vínculo, en las generaciones G2-ETSAB-IP y G3-UPCS-M2 respecto a la antecesora G1-ETSAB-IP, se consolida en esta cuarta generación. Es preciso añadir que el cambio de perfil de los discentes no altera esta tendencia, por lo que se puede afirmar que las técnicas utilizadas tanto en este módulo como en la asignatura de proyectos están relacionadas con la mejora de la capacidad crítica y de reflexión objeto de esta investigación.

En este primer nivel de respuesta y del mismo modo que sucedió en los grupos G1-ETSAB-IP y G2-ETSAB-IP, los equipos de discentes coincidieron en su totalidad en que los valores que más prevalecieron en la jerarquía fueron los instrumentales. Una vez determinada esta jerarquía, continúan existiendo como en la generación anterior dos argumentos tipo para los demás grupos de valores.

El primero es el de aquellos equipos de discentes que consensuan que los valores más importantes después de los instrumentales son los significativos. Tres de los cuatro equipos que participaron en el ejercicio determinaron que las intervenciones de la nueva cubierta en la nave menor o la de las escaleras de acceso a la planta superior, no responden al criterio de mínima intervención que justificaría el valor significativo defendido.

El segundo grupo es el de los equipos de discentes que consideran que el grupo de valores más importantes después de los instrumentales son los documentales. Sólo uno de los cuatro equipos optó por este tipo de argumentación, en la que decisiones como la intervención en la casa de la guardia civil o en la muralla de ronda seguían criterios que perjudicaban a estos valores.

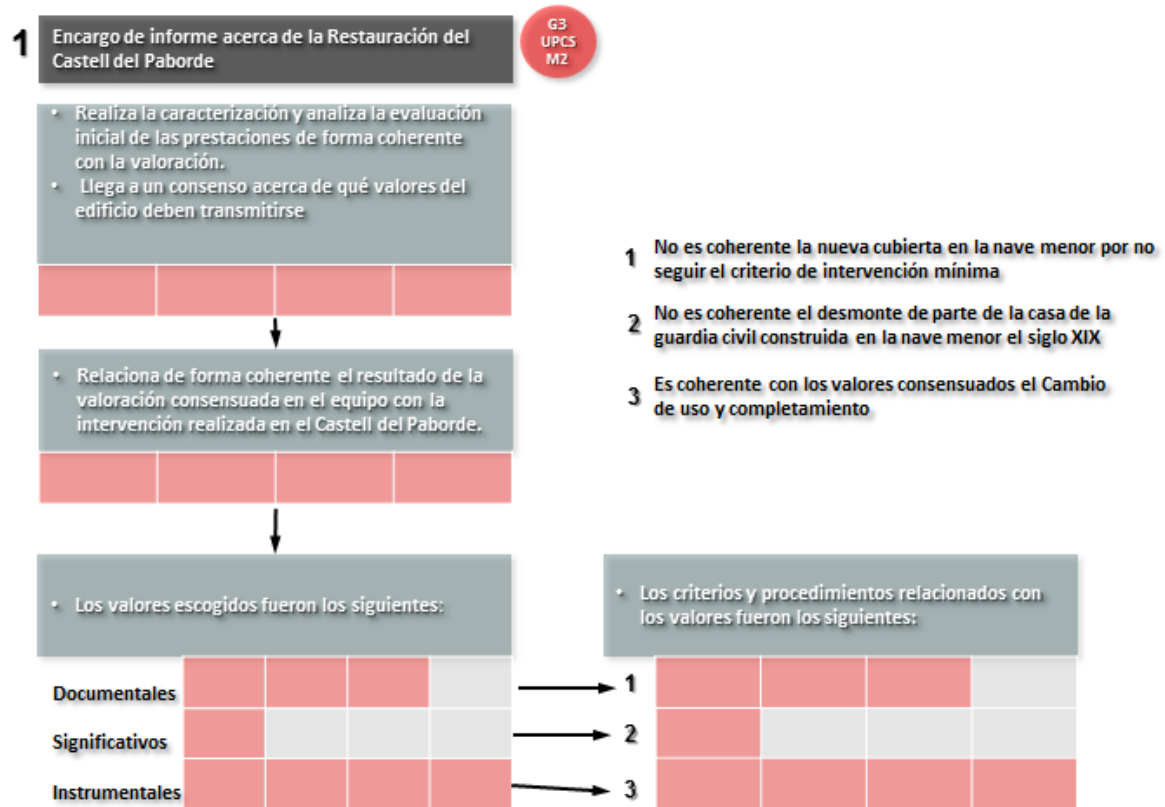


Gráfico 63. Resumen del proceso de caracterización y valoración, así como la coherencia entre estos valores y los criterios seguidos.

5

Quinta parte

Conclusiones

5. QUINTA PARTE. CONCLUSIONES

5.1. CONCLUSIONES PARCIALES

5.1.1. Sobre la incidencia del modelo didáctico propuesto en los objetivos de la investigación.

La incidencia del modelo didáctico en las capacidades de análisis, síntesis y reflexión se ha podido verificar a partir de dos factores:

1. Observación de los resultados de aprendizaje de los discentes.

En el capítulo tercero de esta investigación se ha expuesto una de las características más importantes del Aprendizaje Basado en Proyectos: la posibilidad de estructurar el proceso de aprendizaje mediante obstáculos o problemas que el discente va resolviendo a medida que avanza. Estos problemas u obstáculos, denominados en esta investigación niveles de aprendizaje, han permitido detectar como los discentes iban evolucionando en la adquisición de las competencias objeto de esta investigación a medida que se iban implementando las distintas técnicas didácticas.

Esta evolución se expone de forma detallada en el capítulo cuatro, pero es preciso resaltar como conclusión el ejemplo de la evolución de la aplicación del modelo didáctico en el tercer ejercicio de la asignatura de Proyectos de Restauración, debido en primer lugar a su carácter de asignatura final y en segundo lugar, por incluir todas las técnicas docentes que se han ido incorporando progresivamente en el modelo.

La observación de la evolución de los resultados de aprendizaje en esta asignatura permite ver los siguientes aspectos:

1. En el primer nivel de respuesta, los equipos de discentes deben analizar de forma crítica la información disponible y pedir aquella que necesitan para poder consensuar los valores que se deberán transmitir en la intervención. Las capacidades de análisis, síntesis y crítica son necesarias para resolver correctamente este nivel de respuesta.

Observando los siguientes cuadros evolutivos se puede apreciar que, aunque la incorporación de la técnica del ABP desde el principio genera un 55,5% de discentes que analizan correctamente estos estudios y son críticos con ellos. Este primer resultado no se considera negativo puesto que supera la mitad de los discentes del grupo.

Con la aplicación de las técnicas de Trabajo Cooperativo, los resultados de este primer nivel de respuesta pasan del 55,5% al 100%. Esto implica que todos los equipos de discentes fueron capaces de ser críticos con los estudios disponibles y pedir a los docentes aquellos que necesitaban para poder consensuar la valoración.

2. El segundo nivel de respuesta es el que está relacionado con el consenso al que debían llegar los discentes para decidir qué valores son los más importantes y que, por lo tanto, servirán para generar los criterios y procedimientos que se seguirán en la intervención.

Cuando se diseñó el prototipo de modelo didáctico para la primera generación y se implantaron los distintos niveles de respuesta, u obstáculos que el discente debe ir superando, el trabajo del consenso fue uno de los más importantes. En la primera generación, este trabajo se realizó entre todo el grupo clase mediante la realización de una mediana de las votaciones provocando un resultado con el que muchos discentes no se sentían identificados. Esta falta de identificación provocó una disociación entre el resultado del consenso y los criterios y procedimientos que los discentes incorporaron en la fase de proyecto,

Esta situación provocó un cambio en el diseño del ABP en la siguiente generación, en el que el trabajo del consenso dejó de realizarse entre todo el grupo base y pasó a realizarse entre equipos. En este momento se decidió también la incorporación de la técnica del puzle entre expertos, que facilitó la correcta incorporación de todos los estudios previos en el equipo base.

Esta modificación de la estructura del ABP, incorporando la técnica de trabajo cooperativo del Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo y en concreto del puzle implicó un cambio no sólo en la conexión de todas las etapas del método sino en la actitud de los discentes durante el trabajo en equipos transdisciplinarios, por lo que se considera un elemento del modelo didáctico muy relevante y muy relacionado con las competencias objetivo de mejora en esta investigación.



Gráfico 64. Evolucion de los resultados de aprendizaje en el el tercer ejercicio de la asignatura de Proeyctos de Restauración. Fuente. Mariona Genís

2. Observación de la evolución en las encuestas a los discentes

En el análisis cuantitativo de las encuestas se ha podido verificar como la progresiva incorporación de las mejoras en la estructura del ABP y las distintas técnicas didácticas han incidido sobre las capacidades de análisis, síntesis y visión global.

Aunque precisamente es el cambio de actitud y la capacidad crítica frente a la restauración lo que los docentes perciben que más ha mejorado en las distintas generaciones⁸⁰, en los resultados de las encuestas no es posible valorar su propia percepción de esta evolución.

Las encuestas nos muestran, en cambio, como las variaciones concretas en las técnicas didácticas utilizadas sirven para mejorar las capacidades de análisis y síntesis. Esto es posible debido a que se trata de competencias más objetivas y fácilmente perceptibles por parte de los discentes.

En este sentido, es especialmente relevante, a modo de conclusión, como ha influido en la capacidad de análisis de los discentes, la incorporación de expertos reales en el *role play*.

Es preciso recordar que en la última generación del experimento, se incorporaron expertos reales en la técnica didáctica del puzzle para mejorar algunos aspectos de la comprensión de los estudios previos, pero sobre todo para que los discentes entendieran mejor las competencias vinculadas a su papel.

La evolución mostrada en el resultado de las encuestas acerca de la percepción por parte de los discentes de esta incorporación de expertos reales, muestra un aumento que, aunque no es significativo por la poca variabilidad de los resultados, sí que permite pensar que la incorporación de los expertos reales en el modelo didáctico es un elemento relevante en el experimento.

⁸⁰ Ver entrevista a Esther García Mateu en el apartado 7.3.3.

Pregunta: Durante la aplicación de la técnica del puzle, la reunión entre expertos de mi misma especialidad me ha servido para aclarar dudas.

Muy en desacuerdo

muy de acuerdo

☐ 0

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

Evolución cronológica

■ G1-ETSAB-IP ■ G1-ETSAB-PR ■ G2-ETSAB-IP ■ G2-ETSAB-PR ■ G3-UPCS-M2

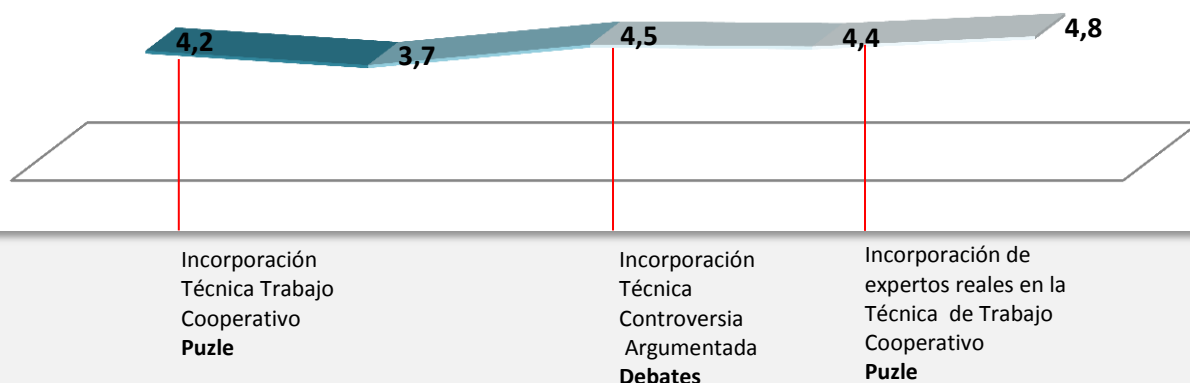


Gráfico 65. Evolución de la percepción de los discentes a partir de la incorporación de expertos reales en las reuniones previas al consenso. Fuente Mariona Genís.

5.2. SÍNTESIS Y CONCLUSIÓN FINAL. ES POSIBLE ENSEÑAR RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA A ARQUITECTOS EVITANDO LA HIPERESPECIALIZACIÓN Y LA BANALIZACIÓN.

Esta investigación surge a partir de la observación y análisis de las deficiencias en la formación de los arquitectos restauradores. Deficiencias que tienen su origen en la heterogeneidad y fragmentación (Morin, 1999) de las enseñanzas recibidas en el grado académico, muy generales y que por contra son altamente hiperespecializadas en la formación de posgrado, sin que ello comporte un cambio sustancial de modelo pedagógico. Esta observación y su análisis llevan a la conclusión de que falta un modelo didáctico metódico para la formación de profesionales en Restauración Arquitectónica, problema que ha sido detectado por numerosos profesionales dedicados a esta especialidad (Cather, 2000) y (Jokilehto, 2007). Este modelo didáctico debería poseer dos características fundamentales:

- No estar sometido a condicionantes ideológicos previos por parte de los docentes
- Tener la capacidad de potenciar la capacidad crítica del alumno.

El equipo docente cuenta con la oportunidad de disponer de un método estructurado, el método sistémico, aplicado por sus profesores en el ámbito profesional, así como en distintos programas formativos. Esta oportunidad nos permite diseñar un experimento pedagógico que trata de mejorar las deficiencias detectadas.

El objetivo principal de esta investigación es, por lo tanto, encontrar un modelo didáctico (un prototipo o "tipo ideal") para la formación de profesionales en Restauración Arquitectónica, mediante el cual el alumno pueda mejorar sus competencias de:

- Análisis
- Reflexión y visión crítica
- Síntesis y visión global

En el desarrollo del estado de la cuestión y a medida que se ha ido definiendo el prototipo, han surgido objetivos secundarios relacionados con el papel del arquitecto en el equipo transdisciplinar de Restauración y, en consecuencia, con la incorporación a este prototipo de herramientas que le permitan mejorar las competencias anteriormente descritas, en estos equipos.

La metodología seguida para definir el prototipo de modelo didáctico ha tenido dos pilares fundamentales. Por una parte la investigación basada en la acción (Schön, 1992), que ha permitido observar, tomar datos y analizar a cuatro generaciones de alumnos de dos programas formativos distintos, sometidos a la progresiva aplicación y perfeccionamiento de distintas herramientas didácticas previamente diseñadas. Y por

otra parte, iniciar esta aplicación con una visión sincrética, que ha permitido construir el modelo definitivo a partir de la observación y el análisis.

La estrategia seguida para estructurar el experimento se ha basado en, por un lado relacionar cada una de las etapas del método sistémico de Restauración Arquitectónica con las distintas competencias seleccionadas para ser mejoradas en el proceso de la investigación llevado a cabo a lo largo del curso y, por otro lado, en estructurar las distintas asignaturas del curso a partir del aprendizaje basado en proyectos, introduciendo en dicha estructura, distintas técnicas activas para mejorar las competencias anteriormente descritas. Todo ello está expuesto en el capítulo 3.

El experimento realizado en este proceso de investigación, explicado en el capítulo 4, ha permitido de esta forma, aplicar progresivamente y a medida que se han ido obteniendo resultados parciales, una serie de técnicas didácticas por medio del método sistémico para restaurar edificios.

Primera aplicación del método

La primera aplicación, en el grupo de alumnos que hemos llamado [0], permitió alcanzar dos objetivos parciales:

- 1) Verificar la incidencia de la aplicación del "aprendizaje basado en proyectos" (ABP) en las competencias relacionadas con las capacidades críticas objeto de mejora.
- 2) Corregir el procedimiento utilizado en este grupo inicial, en el que se planteó el trabajo del consenso entre iguales en la etapa de reflexión del método sistémico, con el objetivo de mejorar las competencias relacionadas con las capacidades de síntesis y de crítica.

La conclusión de esta primera aplicación reveló que el consenso obtenido acerca de los valores a potenciar del edificio no repercutía en la intervención posterior, pues los alumnos no relacionaban los dos objetivos parciales.

Segunda aplicación del método

A partir de los resultados de esta primera experiencia, se procedió a incorporar nuevas herramientas didácticas en el prototipo, con el objetivo de mejorar la capacidad de síntesis y visión crítica en todas las etapas del método sistémico pero especialmente en la etapa de reflexión.

Las nuevas herramientas consistieron en la incorporación del "aprendizaje basado en el trabajo cooperativo" (TC), así como de la "controversia argumentada" (CA) en la estructura del aprendizaje basado en proyectos, ya establecida en el grupo 0.

Contrastada su validez, estas mejoras fueron aplicadas de forma progresiva, pero sistemática, en los grupos [1] y [2], implicando además a la asignatura de primer curso de máster de Introducción al patrimonio en el modelo didáctico.

Finalmente, y con el objetivo determinar las consecuencias de la aplicación del modelo a distintos perfiles de estudiante, se procedió a su aplicación en el grupo [3], perteneciente a otro programa formativo con objetivos docentes menos académicos y más vinculados a la praxis real de la especialidad en Restauración Arquitectónica.

La conclusión de todo este proceso de aplicación progresiva del prototipo, ha llevado a la definición del modelo didáctico del “**aprendizaje basado en proyectos, cooperativo y crítico**” (ABPCC) para la enseñanza de la restauración arquitectónica.

Este modelo didáctico consigue, mediante la enseñanza del método sistémico, enlazar cada una de sus fases con técnicas didácticas congruentes que permiten que la formación de los arquitectos restauradores no se limite a una parte concreta de sus competencias, los conocimientos, sino que los abarque de forma completa incidiendo además en sus habilidades y sobretodo en sus actitudes.

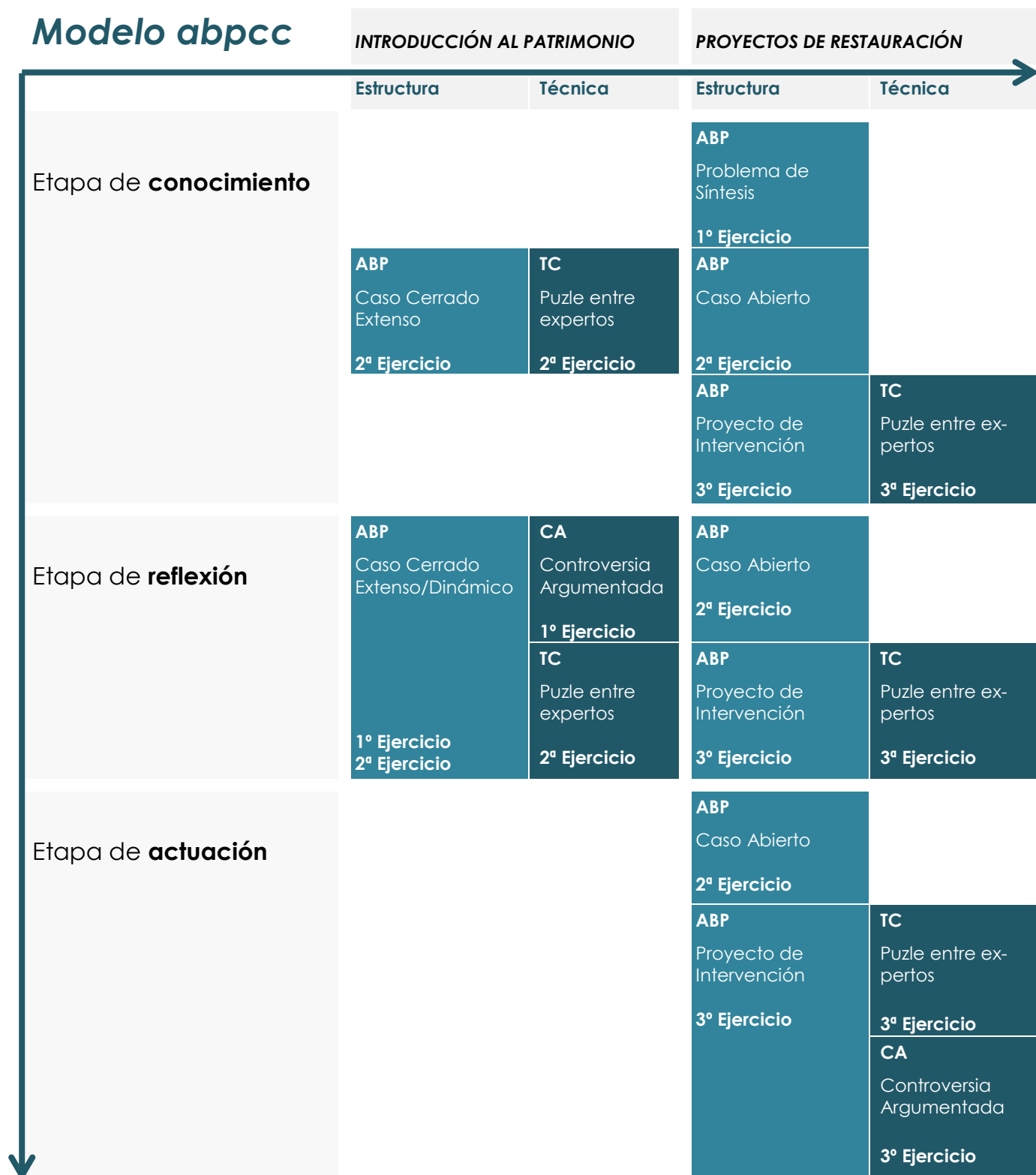


Gráfico 66 Relación entre las etapas del método y las técnicas didácticas utilizadas en cada una de ellas

ABP: aprendizaje basado en proyectos
TC: Trabajo cooperativo
CA: Controversia argumentada

Según se puede observar en el cuadro, el prototipo de modelo didáctico permite la formación del alumno en dos niveles distintos.

1. El de la enseñanza del método sistémico para la restauración arquitectónica en su forma más general
2. El de la utilización de la práctica de la estructura didáctica del "aprendizaje basado en proyectos cooperativo y crítico" (ABPCC).

Ambas estructuras se introducen de forma progresiva, pero esta progresión no se produce de forma lineal.

Este tipo de progresión no lineal es muy relevante para esta investigación porque permite que el alumno construya su propio aprendizaje y no actúe predispuesto a seguir (de modo más o menos mimético y pasivo) la actitud de los profesores.

El proyecto de restauración, considerado estrictamente en su aplicación profesional, supone una progresión por etapas lineal (sin desdeñar procesos iterativos que exigen una mentalidad heurística). Las cuatro etapas son:

1. *Conocimiento*, 2. *Reflexión*, 3. *Intervención*,

En cambio, en el modelo didáctico propuesto en esta investigación, que también finaliza con la realización de un proyecto, el primer contacto con el método se produce en la primera parte de la asignatura de Introducción al patrimonio, con una incidencia directa en la etapa de reflexión del método.

En el caso de las técnicas didácticas, aunque el modelo propuesto tiene como estructura principal el Aprendizaje Basado en Proyectos, en el que se introducen las técnicas de Trabajo Cooperativo (TC) y Controversia Argumentada (CA), la primera técnica utilizada es precisamente esta última.

Por lo tanto, el alumno entra en contacto con el proceso de aprendizaje de la Restauración Arquitectónica no empezando un proyecto por el principio (siguiendo la usual secuencia profesional: *conocimiento, reflexión, intervención y evaluación*, sino a través de un arranque crítico mediante la técnica de la controversia argumentada aplicada en la fase de reflexión de un caso.

La importancia de empezar por la controversia argumentada recae en la capacidad que se desarrolla en el alumno de detectar las divergencias entre iguales surgidas en una discusión organizada. Estas dificultades o divergencias se trabajarán posteriormente con las técnicas didácticas de aprendizaje cooperativo, pero estos debates iniciales son fundamentales para desarrollar la competencia de capacidad crítica y como consecuencia de ello, para potenciar el currículo oculto (*hidden agenda*) relacionado con esta competencia. Ello es debido a que es en estos debates dónde el alumno aprende a utilizar sus conocimientos para construir su propia actitud a partir de las demás actitudes que le rodean, incluidas las de los demás alumnos y profesores.

La posibilidad de utilizar esta técnica para desarrollar el currículo oculto del alumno, es especialmente relevante en la formación de una especialidad en la que el debate entre distintos especialistas requiere utilizar no sólo los conocimientos sino ejercitar especialmente las actitudes.

El modelo didáctico permite de este modo que el alumno aprenda el método sistémico de Restauración Arquitectónica, sin recurrir a una simulación banal de los procesos que configuran dicho método, incidiendo en cambio directamente sobre las competencias necesarias para desarrollar la profesión. Esta desvinculación parcial entre el modelo didáctico y la realidad profesional tiene como ventaja la precisión y autonomía con la que se puede evaluar el proceso de aprendizaje de los discentes.

En la reproducción en el aula del modelo real profesional no es fácil discernir cuáles son los indicadores del alcance del aprendizaje adquiridos, en cambio en el modelo didáctico propuesto, las propias técnicas didácticas permiten al alumno evaluar la incidencia de su aprendizaje sobre las competencias que va adquiriendo. Especialmente en el caso del puzle, los alumnos deben dominar su área de conocimiento, saberla transmitir a sus iguales y finalmente colaborar en la creación de un conocimiento complejo que servirá para elaborar conjuntamente el proyecto de restauración. Cada estructura de equipo y, en consecuencia, cada alumno es capaz de evaluar si sus conocimientos, habilidades y actitudes durante el proceso de puzle han servido y, hasta que nivel, para alcanzar la finalidad última de realizar el proyecto.

La relevancia de los resultados obtenidos después de la aplicación del prototipo, sucesivamente perfeccionado, en las distintas generaciones demuestra que la doble estructura progresiva no lineal permite:

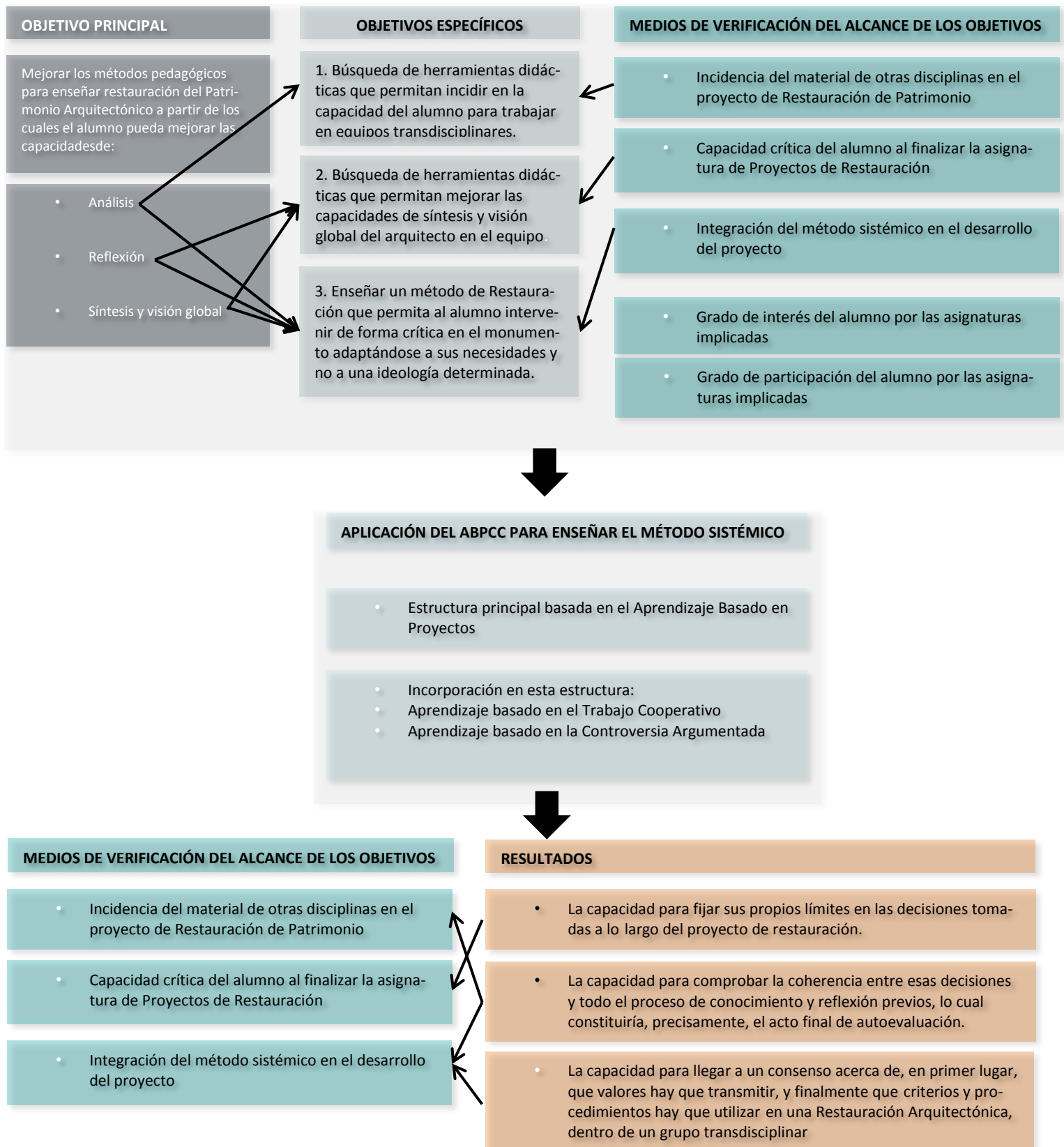
- Que el alumno integre, progresivamente y de forma autónoma, los conocimientos adquiridos en otras asignaturas, en cada una de las fases del proceso de restauración.
- Que se pueda escoger en cada momento del proceso, la técnica didáctica más adecuada a fin de aumentar su capacidad crítica ante cada caso.
- Que sea posible seleccionar en cada momento del proceso del método de restauración, el nivel de complejidad de planteamiento del ejercicio (Problema, caso, proyecto) y las técnicas didácticas complementarias (puzle, controversia argumentada) más adecuadas.
- Que se convierta el aprendizaje del alumno en un proceso de autoaprendizaje, en la que progresivamente va construyendo las competencias de trabajo en equipo y capacidad crítica, empezando por dinámicas muy dirigidas como el puzle pero acabando con debates en forma de controversia argumentada en los que dispone de total autonomía crítica.

Esta flexibilidad y adaptabilidad entre el método de restauración utilizado y las técnicas didácticas activas seleccionadas, consigue que el alumno no sólo aprenda e integre conocimientos, sino que progresivamente adquiera habilidades muy específicas y sobretodo se forme una actitud propia crítica ante un proyecto de restauración arquitectónica que le permita actuar autónomamente. Esta autonomía consiste en potenciar en el alumno tres cualidades clave en relación a los objetivos fijados inicialmente en esta investigación:

- 1) La capacidad para fijar sus propios límites en las decisiones tomadas a lo largo del proyecto de restauración. Hecho que se puede comprobar en la observación de la evolución de los ejercicios entregados en las distintas generaciones (capítulo 4).
- 2) La capacidad para comprobar la coherencia entre esas decisiones y todo el proceso de conocimiento y reflexión previos, lo cual constituiría, precisamente, el acto final de autoevaluación. Hecho que, igual que en el caso anterior, se puede comprobar en la observación de la evolución de los ejercicios entregados en las distintas generaciones. (capítulo 4).

- 3) La capacidad para llegar a un consenso acerca de, en primer lugar, qué valores hay que transmitir, y finalmente qué criterios y procedimientos hay que utilizar en una Restauración Arquitectónica, dentro de un grupo transdisciplinar. Hecho que se puede comprobar en el análisis de las encuestas realizadas a los distintos grupos. (capítulo 7. Anejo I)

Resumen final: del objetivo principal a las conclusiones posteriores a la aplicación





Sexta parte

Bibliografía

6. SEXTA PARTE. BIBLIOGRAFIA

Aebli, H., 1991. *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo*. Buenos Aires: Narcea Ediciones.

Anderson, L., 2006. Team Teaching: Benefits and Challenges. *The center for teaching and Learning Newsletter*. Stanford University, 16(1).

Anderson, L. and Sosniak, L., 2005. *Bloom's taxonomy*. Educational Theory, .

Anderson, L.. and Krathwohl, D., 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Boston, MA: Pearson Education Group.

Anon, 2009. Il tempio sotto vetro. *Il Giornale dell'Architettura*, 75, Jul.

Anon, 2012. *preservation arts :: snapshot*. [online] Available at: <<http://ncptt.nps.gov/2011-13/snapshot.html>> [Accessed 13 May 2012].

Anon, 2013. *Academia del Partal*. [online] Available at: <<http://www.academiadelpartal.org>> [Accessed 21 Jul. 2013].

Anon, 2013. *ETS de Arquitectura > Pruebas para la superación de los requisitos formativos complementarios previos*. [online] Available at: <<http://etsag.ugr.es/pages/docencia/pruebasconjunto>> [Accessed 19 Jul. 2013].

Anon, 2014. *Taller Experimental 2 [cuarto curso]* | etsamadrid.upm.es. [online] Available at: <http://etsamadrid.aq.upm.es/estudios/grado/plan2010/taller_experimental_2> [Accessed 19 May 2014].

Anon, n.d. *Análisis de varianza de un factor: El procedimiento ANOVA de un factor*.

Arnold, P., 2009. Kells: Conserving an enigma. In: *Conservation/Transformation*. Dublin: EAAE, pp.67–72.

Aronson, E., Blaney, N., Stephan, C., Sikes, J. and Snapp, M., 1978. *The jigsaw classroom*. CDIO, Sage.

Asociación de amigos del Castillo de Berlanga, 2010. *Blog de la asociación de amigos del Castillo de Berlanga*. [online] 26-03-2010. Available at: <<http://castillodeberlanga.blogspot.com/search/label>>.

Bayardo Moreno, M.G., 1987. *Introducción a la metodología de la investigación educativa*. [online] Madrid: Editorial Progreso, p.127. Available at: <http://books.google.com/books?id=9eARu_jwbgUC&pgis=1> [Accessed 12 Jan. 2012].

Bellini, A., 2006. Il restauratore come figura multidisciplinare. *Anuario Italiano di Archiometria*, pp.13–14.

Bergson, H., 1912. *An Introduction to Metaphysics*. Hackett.

- Betancourt Zambran, S., 2010. Desarrollo del pensamiento crítico a través de la controversia. In: Organización de Estados Iberoamericanos and para la Educación la Ciencia y la Cultura (OEI), eds., *Congreso Iberoamericano de Educación*. [online] Buenos Aires, p.9. Available at: <978-84-7666-224-3>.
- Biase, C. Di, 2007. When and to What Extent do we Teach. In: *Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*. Genoa: EAAE, pp.345–360.
- Biggs, J.B., 2008. *Calidad del aprendizaje universitario*. [online] Madrid :: Narcea. Available at: <[http://ccuc.cbuc.cat/record=b5144595~\\$23*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b5144595~$23*cat)> [Accessed 26 May 2014].
- Bunge, M.A., 2002. *Crisis y reconstrucción de la filosofía*. Buenos Aires: Gedisa.
- Bunge, M.A., 2007. *A la caza de la realidad*. Buenos Aires: Gedisa.
- Calvo Salve, Miguel Ángel Blanco Piñeiro, M.J., 2009. Ribadavia Castle Remains Intervention: Conserve And Transform. In: *Conservation/Transformation*. Dublin: EAAE, pp.103–121.
- Carbonara, G., 1997. *Vicinamento al restauro. Teoria, storia, monumenti*. Napoli: Liquori Editore.
- Carbonara, G., 2010. *Il restauro: una missione, non una semplice professione*. [online] Culturalitalia. Available at: <<http://current.com/1cn7n4c>> [Accessed 6 Feb. 2012].
- Casals Balagué, A., 1997. *La construcción arquitectónica y la crisis de la tradición. 1875-1985. Un estudio sobre la enseñanza de la construcción arquitectónica en la Escuela de Arquitectura de Barcelona*. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Casals Balagué, A., 2004. El restaurador ¿nace o se hace? In: *2ª Biennial de la Restauración Monumental*. Vitoria: Fundación Catedral Santa Maria, p.49.
- Casals Balagué, A., 2007. *Pedagogía de la Arquitectura*. Barcelona: Inedito.
- Casals Balagué, A., González Moreno-Navarro, J.L. and Genís-Vinyals, M., 2011. *Protocolo de Restauración. Método Sistémico de Restauración Arquitectónica*. Barcelona, p.54.
- Cather, S., 2000. The Dilemma of Conservation Education. *Conservation Perspectives. The GCI Newsletter*, 15.1(1), pp.9–12.
- Coenen, J., 2007. The art of blending. In: *Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*. Genoa: EAAE, pp.113–124.
- Cornadó Bardón, C. and Ramos-Sanz, A., 2014. Una experiència d'ensenyament de la Sostenibilitat en l'Arquitectura mitjançant debats transversals d'accés obert com a eines d'aprenentatge online. In: ETSAB. UPC, ed., *JIDA 2014*. Barcelona.
- Corominas Rovira, E., 2001. Competencias genéricas en la formación universitaria. *Revista de Educación*, 325, pp.229–331.

Corr, S., Hutchings, J., Van der Berg, J., Cuelco, D., Noll, M. and Gall, A., 2010. *Competences for access to the conservation restoration profession*. Paris, Copenhagen, Barcelona, Leiden, p.28.

COTAC, 1959. *Conference on Training in Architectural Conservation*. [online] Available at: <<http://www.cotac.org.uk/>> [Accessed 15 Jul. 2011].

COTAC, 1992. *Multi-Disciplinary Collaboration in Conservation Projects in the UK*. [online] ICOMOS-CIT. Available at: <<http://cif.icomos.org>> [Accessed 29 Jul. 2011].

Cruciani, G., 2006. La difficile eredità di Piero Sanpaulesi: appunti per un bilancio di quarantacinque anni di vita dell'Istituto di Restauro dei Monumenti dell'Università di Firenze. *ANAFKE*, 50, pp.206–223.

Decri, A., 2007. Teaching Planned Conservation. In: *Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*. Genoa: EAAE, pp.329–332.

Dewey, J., 1938. *Experience and Education*. Education, The Macmillan company, p.96.

Díaz Gómez, C., Guma Esteve, R., Rodríguez-Cid, J., Simancas, L., Torres, C. and Cornadó Bardón, C., 2008. Nuevos usos en el patrimonio difuso. *E-prints UPC -Universitat Politècnica de Catalunya*. [online] Available at: <<http://www.recercat.net/handle/2072/189707>> [Accessed 27 May 2014].

Doglioni, F., 2007. Contents and Way of Teaching of a Course in Restoration at the Faculty of Architecture of the University IUAV of Venice. In: *Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*. Genoa: EAAE, pp.323–328.

ECCO, 2001. *European Confederation of Conservator-Restorers' Organisations*. [online] Available at: <<http://www.ecco-eu.org/projects/ecco-encore.html>> [Accessed 9 Jan. 2012].

ENCORE, 2012. *European Network for Conservation-Restoration Education*. [online] Available at: <<http://www.encore-edu.org/index.html>> [Accessed 9 Jan. 2012].

Escrú, N., 2011. ¿Que hacer con los símbolos franquistas? *La Vanguardia*, [online] p.15. Available at: <<http://www.lavanguardia.com/cultura/20110627/54177482796/que-hacer-con-los-simbolos-franquistas.html>>.

ETSAB. UPC, 2002. *L'Escola d'Arquitectura de Barcelona. Apunts històrics*. [online] Available at: <<http://www.etsab.upc.edu/web/frame.htm?i=0&m=escuela&c=historia>> [Accessed 20 Aug. 2013].

ETSAB. UPC, 2008. *Máster de Tecnología en la Arquitectura de la UPC*. [online] Available at: <http://www.etsab.upc.edu/web/estudios/guias/p1_guia-MUTA-2008-2009.pdf> [Accessed 20 Aug. 2013].

ETSAB. UPC, n.d. *Web de la Escola Superior d'Arquitectura de Barcelona*.

Fiorani, D., 2009. A Debate on Restoration. Reflections around Borris House. In: *Conservation/Transformation*. Dublin: EAAE, pp.253–263.

Franco, G., 2009. Designing the future of non-monumental Heritage. In: *Conservation/Transformation*. Dublin: EAAE, pp.265–278.

Genís-Vinyals, M., 2011. *El estado de la enseñanza de la restauración del Patrimonio Arquitectónico en Europa*. Universitat Politècnica de Catalunya.

Georgopoulos, I., 2013. *UNESCO Letter to British Government for return of Parthenon Sculptures*. [online] News Network Archaeology. Available at: <http://archaeologynewsnetwork.blogspot.com.es/2013/10/unesco-letter-to-british-government-for.html#.U4Gy3fl_tqW> [Accessed 25 May 2014].

Gianfrano, A., 2006. *Tempio-Duomo di Pozzuoli : progettazione e restauro : concorso internazionale di progettazione per il restauro del Tempio-Duomo di Pozzuoli*. Napoli: Napoli Giannini.

Giovanetti, F. and Zampilli, M., 2007. Learning pre-modern Architectural and Construction Arts at the Faculty of Architecture, University of Rome Three. In: *Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*. Genoa: EAAE, pp.85–99.

Gobierno de España, 1985. *Ley 16/1985, de 25 de junio del Patrimonio Español*.

Gobierno de España, 2007. *Ley 52/2007 de 26 de diciembre de la Memoria Histórica*.

Gobierno de España. MEC, 2010. *Real Decreto 861/2010 del 2 de julio por el que se modifica el Real Decreto 1993/2007 de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas superiores oficiales*.

González Moreno-Navarro, A., 1999a. *La restauració objectiva. Mètode SCCM de restauració monumental*. Barcelona: Diputació de Barcelona.

González Moreno-Navarro, A., 1999b. *La restauración objetiva*. Barcelona: Diputació de Barcelona.

González Moreno-Navarro, J.L., 2007. El marco formativo actual: criterios para su renovación. In: *Jornadas sobre intervención en el Patrimonio Arquitectónico. XXX Curset*. Barcelona: COAC. Publicación en CD-ROM.

González Moreno-Navarro, J.L., 2009. La enseñanza de la Restauración en España entre 1975-2000. In: Fundación Caja Madrid, ed., *IV Bienal de Restauración Monumental*. Madrid.

González Moreno-Navarro, J.L. and Casals Balagué, A., 2001a. Las estrategias docentes de la construcción arquitectónica. *Informes de la Construcción*, 53(474).

González Moreno-Navarro, J.L. and Casals Balagué, A., 2001b. Las estrategias docentes en la construcción arquitectónica. *Informes de la Construcción*, 53(474).

González Moreno-Navarro, J.L. and Casals Balagué, A., 2010. La restauración monumental y el derecho. *Patrimonio cultural y derecho*, 14, p.223.

Grup, T., 2012. *Associació professional dels restauradors de Catalunya*. [online] Available at: <<http://www.gruptecnic.org/>> [Accessed 9 Jan. 2012].

Habermas, J., 2010. *Teoría de la acción comunicativa*. Madrid: Editorial Trotta, p.992.

Hernández Leon, J.M., 2005. *Libro blanco. Título de Grado de Arquitectura*. Centro de publicaciones del Ministerio de Trabajo y, Madrid, p.298.

Icar, R.A., Strutturali, P., Edilizia, D. and Icar, S., n.d. Doglioni_bibliografia_x_revisar. (Icar 19), pp.1–3.

ICCROM World Heritage Committee. Global Training Strategy Report, 2000. *A Global Training Strategy for Cultural Heritage to Improve Implementation of the World Heritage Convention*. Glo, .

ICOMOS-CIT, 1993. *Guidelines for Education and Training in the Conservation of Monuments, Ensembles and Sites*. [online] ICOMOS. Available at: <<http://cif.icomos.org>> [Accessed 21 Jul. 2011].

Johnson, D.W., Johnson, R.T. and Smith, K., 2007. The State of Cooperative Learning in Postsecondary and Professional Settings. *Educational Psychology Review*, 19(1), pp.15–29.

Jokilehto, J., 1998. *Integrated Territorial and Urban Conservation , ITUC , Programme - Phase I (1994 - 1998) Summary Report*. Main, .

Jokilehto, J., 2002. *ICCROM (Rome)*. Workshop on education in conservation in Europe. State of the art and perspectives.

Jokilehto, J., 2007. An International Perspective to Conservation Education. *Built Environment*, 33(3), pp.275–286.

Kealy, L., 2009. Conservation/Transformation. In: *Conservation/Transformation*. Dublin: EAAE.

Kentli, F.D., 2009. Comparison of hidden curriculum theories. *European Journal of Educational Studies*, [online] 1(1968), pp.83–88. Available at: <http://www.ozelacademy.com/EJES_v1n2_Kentli.pdf>.

Keselman, H., Huberty, C. and Lix, L., 1998. Statistical practices of educational researchers: An analysis of their ANOVA, MANOVA, and ANCOVA analyses. *Review of educational research*, [online] 68(3). Available at: <<http://rer.sagepub.com/content/68/3/350.short>> [Accessed 15 Jan. 2012].

Kuhn, T.S., 1971. *La estructura de las revoluciones científicas*. Breviarios Fondo de cultura económica. LA ESTRUCTURA DE LAS REVOLUCIONES CIENTÍFICAS. Madrid: Fondo de cultura Económica.

Las Claves del Románico. T1. C1. Catedrales y Colegiatas, 2002. España: Televisión Española Available at: <[Lemaire, R. and Stovel, H., 1994a. Carta de Nara. In: *Conferencia de Nara sobre la Autenticidad*. Nara: ICOMOS.](http://www.rtve.es/alacarta/videos/las-claves-del-romanico/claves-del-romanico-catedrales-colegiatas/564207/#aHR0cDovL3d3dy5ydHZlLmVzL2FsYWVhcnRhL2ludGVybm8vY29udGVudHRhYmxlLnNodG1sP3BicT0zJm9yZGVyQ3JpdGVyaWE9REVTQyZtb2RsPVRPQyZsb2NhGU9ZXMMcGFnZVNpemU9MTUmY3R4PTE2NDYmYWYWR2U2VhcmNoT3BlbjlmYWxzZQ==>=>.</p></div><div data-bbox=)

Lemaire, R. and Stovel, H., 1994b. Carta de Nara. In: ICOMOS, ed., *Conferencia de Nara sobre la Autenticidad*. Nara, p.2.

Leo, A., Berger, G., Briggs, A. and Michaud, G., 1975. *Interdisciplinarietà. Problemas de la Enseñanza y de la Investigación en las Universidades*. [online] México: Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, p.423. Available at: <http://201.161.2.34/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res014/art23.htm>.

Leus, M., 2009. Relict lines, a strategic model for the opening up of cultural Heritage. In: *Conservation/Transformation*. Dublin: EAAE, pp.339–352.

López Barberá, E. and Población, P., 2000. *Introducción al Role-Playing pedagógico*. Bilbao: Desclee De Brower, p.296.

López, D., 2010. Guía para Investigadores en Educación. *IEEE RITA: Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 5.

Maistrou, H., 2007. The Interdisciplinary Programme for Post Graduate Specialisation Courses for Protection Of Monuments, Conservation and Restoration of Historic Buildings and Sites. In: *Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*. Genoa: EAAE, pp.403–408.

Marconi, P., 1988. *Dal piccolo al grande restauro. Colore, struttura, architettura*. Roma-Bari: Marsilio, p.11.

Marconi, P., 2003. *Materia e significato*. Roma-Bari: Laterza & Figli Spa.

Martínez González, R.-A., 2007a. *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Madrid.

Martínez González, R.-A., 2007b. *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. p.128.

Matsuo, S., 2003. Postgraduate training program in laboratory medicine at a clinical teaching hospital. *Rinsho byori The Japanese journal of clinical pathology*, 51 (4), pp.370–374.

Mauri, T., Coll, C. and Onrubia, J., 2007. La evaluación de la calidad de los procesos de innovación docente universitaria. Una perspectiva constructivista. *Red U. Revista de Docencia Universitaria*, [online] 1, pp.1–11. Available at: <<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/21983>>.

Mileto, C., 2011. *Proyecto docente para concurso de plaza de profesor titular. Area de Restauración de Patrimonio*.

Mileto, C. and Vegas, F., 2009. Teaching Architectural Restoration through Reflection on Intervention Criteria. In: *Conservation/Transformation*. Dublin: EAAE, pp.363–368.

Mileto, C., Vegas, F., Cristini, V., Spina, V. La and Soriano, L.G., 2012. DEBATE AS METHODOOGY TO LEARN ARCHITECTURAL CRITICS. (March), pp.4784–4789.

- Mileto, C., Vegas, F. and Noguera, J.F., 2007. Teaching Restoration at the School of Architecture of Valencia. In: *Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*. Genoa: EAAE, pp.395–402.
- Montes Serrano, C., 2002. ¿Se deben reconstruir las Torres Gemelas? *El noticiero de las ideas*, 9, pp.12–14.
- Morin, E., 1999. *Los siete saberes necesarios a la educación del futuro*.
- Muñoz Cosme, A., 2001. *El Palacio de Boadilla del Monte : propuestas de reutilización*. [online] Madrid :: Instituto Juan de Herrera. Escuela de Arquitectura de Madrid. Available at: <[http://cataleg.upc.edu/record=b1240218~\\$1*cat](http://cataleg.upc.edu/record=b1240218~$1*cat)> [Accessed 29 May 2014].
- Musso, S.F., 2007. Teaching Conservation/Restoration:Tendencies and Emerging Problems. In: *Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*. Genoa: EAAE.
- Navascués Palacio, P., 2001. El campanile de San Marcos. *Descubrir el arte*, [online] (24), pp.110–112. Available at: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=203304>> [Accessed 25 May 2014].
- Neuckermans, H., 2002. Debate Posterior. In: *Workshop on Education in Conservation in Europe. State of the art and perspectives*. Leuven: EAAE, pp.143–225.
- Neuckermans, H. and De Jonge, K., 2002. Education in Conservation. In: *Workshop on Education in Conservation in Europe. State of the art and perspectives*. Leuven: EAAE, pp.88–96.
- Onwuegbuzie, A.J., Collins, K.M.T. and Jiao, Q.G., 2009. Performance of Cooperative Learning Groups in a Postgraduate Education Research Methodology Course: The Role of Social Interdependence. *Active Learning in Higher Education*, 10(3), p.13.
- OPHE, 2006. *Observatorio del patrimonio histórico español*. [online] Universidad de Granada. Departamento de Historia del Arte. Available at: <<http://www.ophe.es/>> [Accessed 15 Dec. 2011].
- Panero, A., 2001. SANTIAGO DE COMPOSTELA 1995-2001. SEIS AÑOS DE INICIATIVAS PARA LA FORMACION Y ACCESO AL MERCADO LABORAL DE JOVENES ARQUITECTOS. In: *2ª Biennial de la Restauración Monumental*. Santiago de Compostela.
- Panitz, T. and Panitz, P., 1998. Encouraging the use of Collaborative learning in higher education. *Issues Facing International Education*, pp.1–31.
- Parthenon. 2004. Directed by C. Gavras. Grecia: Hellenic Ministry of Culture. Available at: <<https://www.youtube.com/watch?v=aGitmYl6U90&feature=kp>>.
- Pérez, M.J., 2012. *El asesoramiento mediante procesos de aprendizaje reflexivo-experimental como modelo de formación inicial del profesorado universitario*. Universitat Autònoma.
- Piaget, J., 1969. *Psicología y Pedagogía*. Editorial Critica, p.176.

Pittaluga, D., 2007. From the Analyses to the Project. In: *Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*. Genoa: EAAE, pp.333–341.

Powys, A.R., 1929. *Repair of Ancient Buildings*. 3rd. Repri ed. London: SPAB.

Prieto González, J.M., 2001. La escuela de Arquitectura y la enseñanza de la Restauración Monumental. In: Gabildo de la Santa Iglesia Catedral de León and Caja España, eds., *La Catedral de León. El sueño de la Razón*, Fundación . [online] pp.80–100. Available at: <<http://www.saber.es/web/biblioteca/libros/la-catedral-de-leon-el-sueno-de-la-razon/la-catedral-de-leon-el-sueno-de-la-razon.php?idLibro=164>>.

Real Academia Española, 1989. *Diccionario manual e ilustrado de la Lengua Española*. [online] Madrid :: Espasa-Calpe, S.A. Available at: <[http://cataleg.upc.edu/record=b1072841~\\$1*cat](http://cataleg.upc.edu/record=b1072841~$1*cat)> [Accessed 23 Jan. 2014].

Riegl, A., 1999. *El culto moderno a los monumentos*. Madrid: Visor Libros.

Rué Domingo, J., 2009. *Aprender a aprender en el ABP. Vol. 1, de aprendizaje basado en problemas en la educación superior*. Medellín: Sello Editorial, pp.115–139.

SBAP, 2011. *Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio - Università degli studi di Napoli Federico II - Facoltà di Architettura*. [online] SBAP. Available at: <<http://www.scuolabeniarchitettonici.unina.it/didattica>> [Accessed 6 Feb. 2012].

Schön, D.A., 1992. *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. 2010th ed. Barcelona: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. Espasa Libros, p.299.

Segretaria dil Concorso, 2004. *Segretaria dil Concorso Internazionale di progettazione Rione Terra di Pozzuoli. Restauro del Tempio Duomo*. [online] Acma Centro Italiano di Architettura. Available at: <<http://www.acmaweb.com/concorso-pozzuoli/index.htm>> [Accessed 22 Jul. 2011].

Sette, M.P., 2001. *Il restauro in architettura*. Torino: UTET.

Sharan, S., 1990. *Cooperative Learning: Research and Theory*. New York: Greenwood Press, p.336.

Smits, P.B., de Buissonjé, C.D., Verbeek, J.H., van Dijk, F.J., Metz, J.C. and ten Cate, O.J., 2003. *Problem-based learning versus lecture-based learning in postgraduate medical education. Scandinavian journal of work, environment & health*, pp.280–287.

T. Patricio, K. and Van Balen, K.D.J., 2006. *Conservation in Changing Societies. Heritage and Development*. pp.191–198.

Taylor, M., 2005. *Il momento della complessità. L'emergere di una cultura a rete*. Torino: Codice edizioni.

Teichler, U., 2009. *Sistemas comparados de educación superior en Europa. Marcos conceptuales, resultados empíricos y perspectivas*. 978th–84th–992nd ed. Madrid: Ediciones Octaedro.

- Teutonico, J.M., 1988. *A laboratory manual for architectural conservators*. Roma: ICCROM.
- Teymur, N., 1992. *Architectural Education: Issues in educational practice and policy*. London: Question Press.
- Thorndike, E.L., 1898. *Animal Intelligence: An Experimental Study of the Associative Processes in Animals*. [online] New York: Columbia University Press. Available at: <http://books.google.es/books/about/Animal_Intelligence.html?id=Go8XozILUJYC&pgis=1> [Accessed 5 May 2014].
- Tomaselli, F. and Ventimiglia, G.M., 2007. Teaching Restoration Methodology. In: *Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*. Genoa: EAAE, pp.230–235.
- Della Torre, S., 2007. Cultural Heritage Process Charted: Defining Competences to Decide Educational Programs. In: *Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*. Genoa: EAAE, pp.149–153.
- UNESCO, 2011. *Recommendations from Intergovernmental Committee for Promoting the Return of Cultural Property to its Countries of Origin or Its Restitution In Case of Illicit Appropriation*. Paris, p.4.
- Universidad de Granada, 2013. *Pruebas para la superación de los requisitos formativos complementarios*. [online] Available at: <<http://etsag.ugr.es/pages/docencia/pruebasconjunto>> [Accessed 24 Jul. 2013].
- Universidad de Valladolid, 2013. *Observatorio de educación patrimonial de España*. [online] Available at: <<http://www5.uva.es/oepe/externa.php#>> [Accessed 29 May 2014].
- Universidad Politécnica de Madrid, 2009. *MEMORIA PARA LA SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO OFICIAL DE GRADO: GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA, POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID*.
- Università degli studi di Napoli, F. di A., 1971. *Scuola di perfezionamento in restauro*.
- Vecchiattini, R., 2007. Thinking while Doing, Doing while Thinking. In: *Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*. Genoa: EAAE, pp.257–264.
- Verpoest, L. and Stulens, A., 2006. Monumentenwacht. A Monitoring and Maintenance System for the Cultural (Built) Heritage in the Flemish Region (Belgium). In: *Conservation in Changing Societies. Heritage and Development*. Leuven: T. Patricio, K. Van Balen, K. De Jonge, pp.191–198.
- Villazón Godoy, R.E., 2009. Learn from the small: case studies as an alternative method to the architectural projects studio. In: *1st International Conference on Education and New Learning Technologies*. Barcelona, pp.2911–2921.
- Villazón Godoy, R.E., 2011. *Aprender de lo elemental. Modelo didáctico para la enseñanza de la arquitectura*. Universitat Politècnica de Catalunya.

Viollet-le-Duc, E., n.d. *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIème au XVIème siècle* (10 vols.).

Vita, M. De, 2007. Thoughts on the teaching of Restoration: the preservation project today. In: *Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*. Genoa: EAAE, pp.315–322.

Wang, L.M., 2010. Ideas for effectively teaching architectural acoustics to students of architecture. *Journal of the Acoustical Society of America*, 128(4), p.2342.

7

Séptima parte

Anejos

7. SÉPTIMA PARTE. ANEJOS

7.1. TOMA DE DATOS DE LAS DISTINTAS FASES DE LA APLICACIÓN DEL PROTOTIPO

7.1.1. Aplicación del prototipo en la ETSAB

7.1.1.1. Proyectos de Restauración

7.1.1.1.1. Ejercicio 3. Proyecto de intervención: Concurso de Restauración de un Monumento

- **Grupo G0-ETSAB-PR**

- *Objetivos y datos obtenidos de las encuestas.*

El objetivo de la toma de datos del grupo 0 en la asignatura de Proyectos de Restauración, en adelante G0-ETSAB-PR es el de verificar si la aplicación del *Aprendizaje Basado en Problemas* como técnica didáctica que estructura la asignatura incide en la mejora de la capacidad crítica del alumno. Para ello se diseña una encuesta en la que las preguntas van dirigidas a determinar si en el momento clave para comprobar si el alumno ha alcanzado esta competencia, el consenso en la etapa de reflexión, esta técnica didáctica se considera suficiente.

IDENTIFICACIÓN DEL GRUPO G0-ETSAB-PR

GRUPO G0-ETSAB-PR	PROYECTOS DE RESTAURACIÓN
SEMESTRE	PRIMER SEMESTRE CURSO 2010-2011
NÚMERO DE ALUMNOS	29
NÚMERO DE ALUMNOS ENCUESTA	21
PORCENTAJE DE RESPUESTA	72%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS	80%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS TÉCNICOS	20%
PORCENTAJE D ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	0%

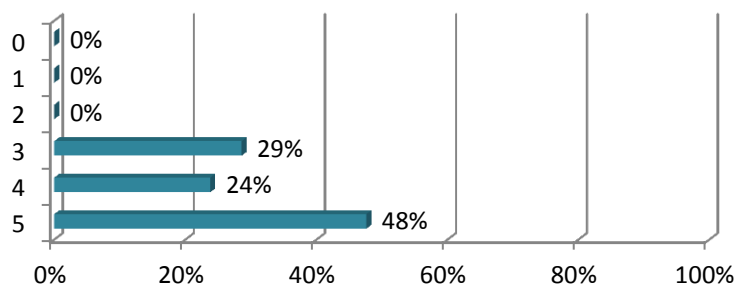
DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA

1. **TEMA 1.** Relación entre la aplicación de la técnica del Aprendizaje Basado en Problemas y el aprendizaje del método sistémico

1.1. La aplicación del método sistémico en un proceso de proyecto real me permite entender mejor este proceso.

Muy en desacuerdo muy de acuerdo

☐ 0
 ☐ 1
 ☐ 2
 ☐ 3
 ☐ 4
 ☐ 5



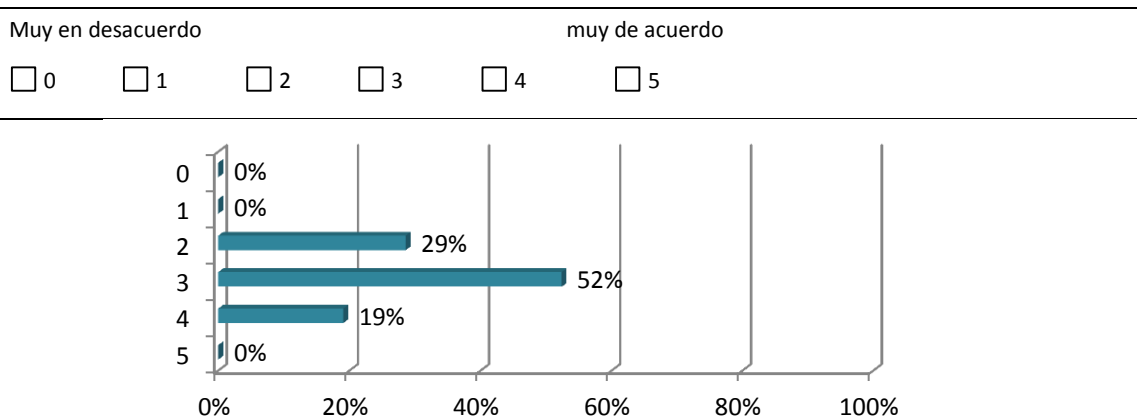
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.1 GRUPO G0-ETSAB-PR

El 71% de los estudiantes del GRUPO G0-ETSAB-PR valoraron estar bastante o muy de acuerdo en que la aplicación del método sistémico en un proceso de proyecto real les permitió entender mejor ese proceso. La media de la puntuación fue de 4,2 sobre 5, con una desviación estándar de 0,9.

MEDIA (DS)	4,2 (0,9)
MEDIANA	4
MODA	5

1.2. En la etapa de reflexión de la aplicación del método hemos realizado un proceso de alcance del consenso realizando una media entre las distintas valoraciones de cada equipo.

1.2.1. El proceso seguido me ha parecido útil para conseguir el consenso



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.2.1 GRUPO ETSAB-G0-PR

El 19% de los estudiantes del GRUPO G0-ETSAB-PR valoraron estar bastante de acuerdo con que el proceso seguido les pareció útil para conseguir el consenso. La puntuación media fue de 2,9 sobre 5, con una desviación estándar de 0,7.

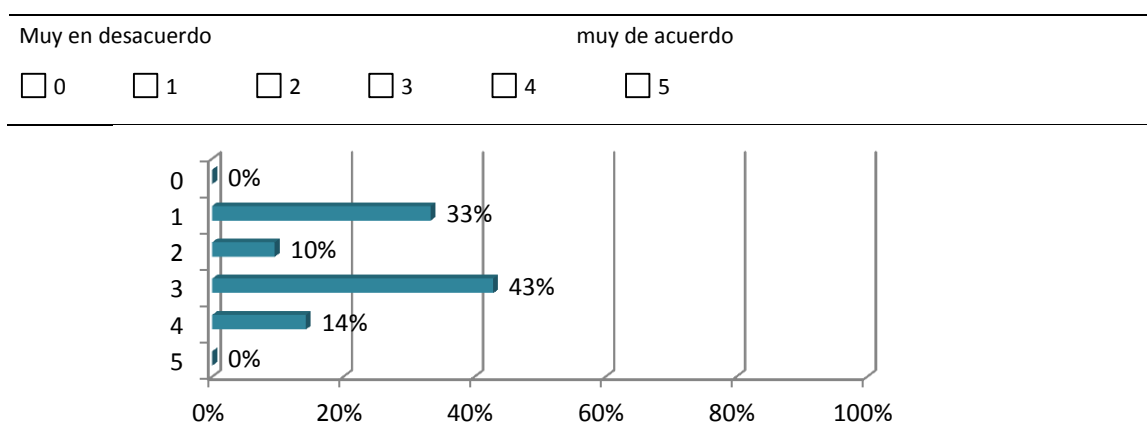
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.2.3 GRUPO ETSA-G0-PR

Solamente el 10% de los estudiantes del GRUPO G0-ETSAB-PR valoraron estar bastante de acuerdo con que el proceso les sirvió para vincular los estudios previos, la caracterización y la evaluación inicial de las prestaciones (etapa de conocimiento) con la valoración (etapa de reflexión) y el proyecto (etapa de actuación). La media de la puntuación fue de 1.9 sobre 5, con una desviación estándar de 0.9.

MEDIA (DS)	1,9 (0,9)
MEDIANA	2
MODA	2

2. **TEMA 2.** Relación entre el proceso de aprendizaje y el resultado final

2.1.El resultado final del proyecto es coherente con el proceso de reflexión realizado en el equipo



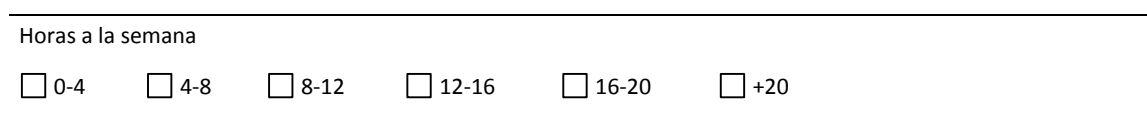
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 2.1 GRUPO ETSA-G0-PR

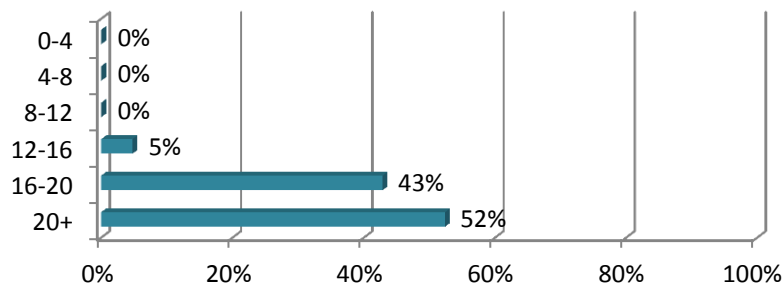
Solamente el 14% de los estudiantes del GRUPO G0-ETSAB-PR valoraron estar bastante de acuerdo con que el resultado final del proyecto era coherente con el proceso de reflexión realizado en el equipo. La media de la puntuación fue de 2,4 sobre 5, con una desviación estándar de 1,1.

MEDIA (DS)	2,4 (1,1)
MEDIANA	3
MODA	3

3. **TEMA 3.** Tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos y a toda la documentación necesaria para realizar la caracterización

3.1.El tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos ha sido:





RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 3.1 GRUPO ETSAB-G0-PR

El 95% de los estudiantes del GRUPO G0-ETSAB-PR reportaron que el tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos había sido superior a 16 horas.

- Conclusiones y aspectos a mejorar a partir de los datos obtenidos.

1. El resultado obtenido en las preguntas 1.2.1 i 1.2.2 refleja que el proceso seguido para conseguir el consenso i el resultado de este consenso no han resultado eficientes.
2. El resultado obtenido en la pregunta 1.2.3 refleja que el proceso seguido no ha servido para vincular los estudios previos, la caracterización y la evaluación inicial de las prestaciones (etapa de conocimiento) con la valoración (etapa de reflexión) y el proyecto (etapa de actuación)
3. El resultado obtenido en la pregunta 2.1 refleja que no se ha conseguido una coherencia entre el resultado final del proyecto y el proceso de reflexión previo dentro del equipo.
4. El resultado obtenido en la pregunta 3.1 refleja que el tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos ha sido mayoritariamente de más de 24 horas.

- **Grupo G1-ETSAB-PR**

- Objetivos y datos obtenidos de las encuestas.

El objetivo de la toma de datos del grupo 1 en la asignatura de Proyectos de Restauración, en adelante G1-ETSAB-PR es el de verificar si la aplicación de las técnicas de *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo*, ya ensayadas en este mismo grupo el semestre anterior en la asignatura de Introducción al patrimonio aportan a la estructura del *Aprendizaje Basado en Problemas* soluciones respecto a los problemas detectados.

Las mejoras aplicadas al modelo didáctico en este grupo son de dos tipos:

1. Respecto al grupo G0-ESTSAB-PR.

Es la generación anterior a la analizada en este apartado, en la que en esta asignatura, sólo se aplicó el *Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)*. La principal mejora recae en la aplicación del *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo (ABTC)* en la estructura del ABP.

2. Respecto al grupo G1-ETSAB-IP

Es la misma generación analizada en este apartado, en la que en el semestre anterior, en la asignatura de Introducción al patrimonio, se le ha aplicado el *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo* (ABTC) también en la estructura del ABP, pero no en el contexto de un proyecto sino en el contexto del análisis de un caso. Las mejoras respecto a la aplicación del grupo G1-ETSAB-IP, inciden en la simplificación del proceso de análisis de la información en el grupo de expertos con el objetivo de mejorar la incidencia del papel de los distintos expertos en el proceso de reflexión del grupo base.

IDENTIFICACIÓN DEL GRUPO G1-ETSAB-PR

GRUPO G1-ESTSAB-PR	PROYECTOS DE RESTAURACIÓN
SEMESTRE	PRIMER SEMESTRE CURSO 2011-2012
NÚMERO DE ALUMNOS	34
NÚMERO DE ALUMNOS ENCUESTA	22
PORCENTAJE DE RESPUESTA	65%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS	92%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS TÉCNICOS	8%
PORCENTAJE D ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	0%

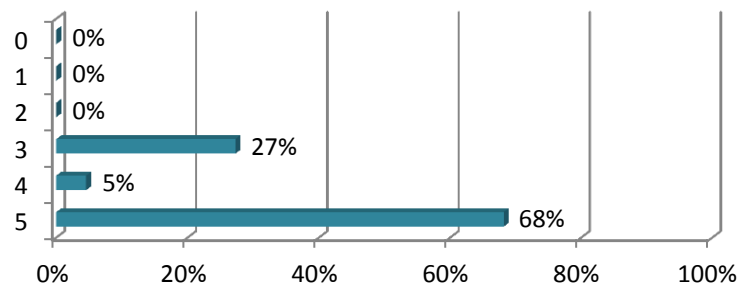
DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA

1. **TEMA 1.** Relación entre la aplicación de la técnica del Aprendizaje Basado en Problemas y el aprendizaje del método sistémico

1.1. La aplicación del método sistémico en un proceso de proyecto real me permite entender mejor este proceso.

Muy en desacuerdo muy de acuerdo

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.1 GRUPO G1-ETSAB-PR

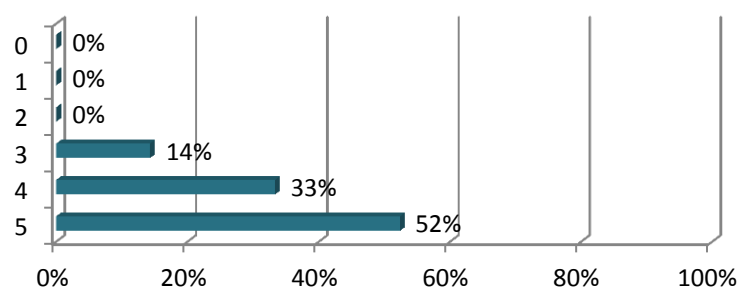
El 73% de los estudiantes del GRUPO G1-ETSAB-PR estuvieron bastante o muy de acuerdo en que la aplicación del método sistémico en un proceso de proyecto real les permitió entender mejor ese proceso. La media de las puntuaciones fue de 4,4 sobre 5, con una desviación estándar de 0,9.

MEDIA (DS) 4,4 (0,9)
MEDIANA 5
MODA 5

1.2. Durante las etapas de conocimiento y reflexión de la aplicación del método hemos realizado un proceso de alcance del consenso basado en técnicas de trabajo cooperativo. En concreto se ha utilizado la técnica de trabajo cooperativo denominada puzle.

1.2.1. El proceso seguido mediante la técnica de trabajo cooperativo denominado puzle me ha parecido útil para conseguir el consenso

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

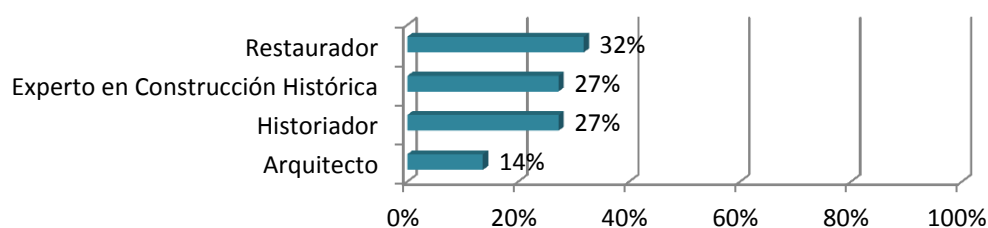


RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.2.1 GRUPO G1-ETSAB-PR

Se obtuvieron 21 respuestas a la pregunta 1.2.1. El 86% de los estudiantes del GRUPO G1-ETSAB-PR estuvieron bastante o muy de acuerdo en que el proceso seguido mediante la técnica de trabajo cooperativo denominado puzzle les pareció útil para conseguir el consenso. La media de puntuación de este grupo fue de 4,4 sobre 5, con una desviación estándar de 0,7.

MEDIA (DS)	4,4 (0,7)
MEDIANA	5
MODA	5

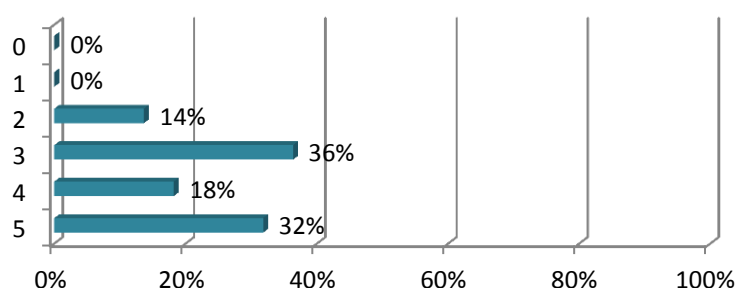
1.3. Durante la aplicación de la técnica de trabajo cooperativo denominada puzzle se han realizado dos reuniones entre expertos (con roles asignados) y dos reuniones en los grupos bases (con un experto de cada). De los encuestados la proporción de cada grupo de expertos que han participado en la encuesta es la siguiente:



El 32% de los encuestados del GRUPO G1-ETSAB-PR eran restauradores, el 27% expertos en construcción histórica o historiadores y el 14% arquitectos.

1.3.1. Durante la aplicación de la técnica del puzzle, la reunión entre expertos de mi misma especialidad me ha servido para aclarar dudas.

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



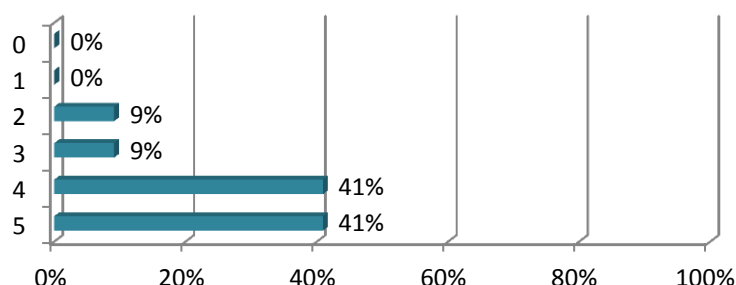
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.3.1 GRUPO G1-ETSAB-PR

El 50% de los encuestados del GRUPO G1-ETSAB-PR valoraron estar bastante o muy de acuerdo en que la aplicación de la técnica del puzle en la reunión entre expertos de su misma especialidad les sirvió para aclarar dudas. La media de puntuación fue de 3,7 sobre 5, con una desviación estándar de 1,1.

MEDIA (DS)	3,7 (1,1)
MEDIANA	3,5
MODA	3

1.3.2. Durante la aplicación de la técnica del puzle, en la reunión con el grupo base (de proyectos), las conclusiones posteriores a la reunión de expertos han ayudado en el consenso para la caracterización, evaluación inicial de las prestaciones, criterios y planteamiento de primeras propuestas.

Muy en desacuerdo					muy de acuerdo
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



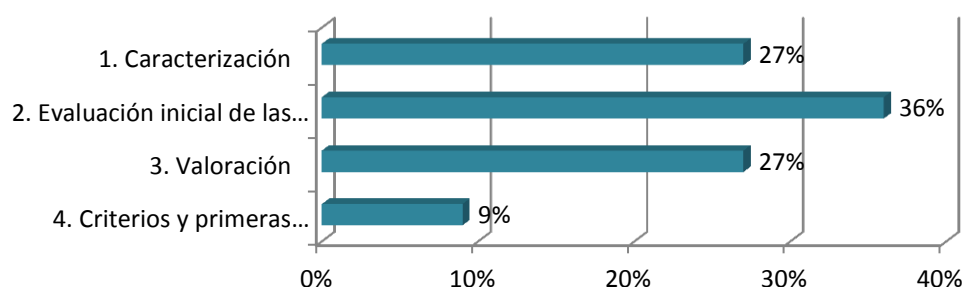
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.3.2 GRUPO G1-ETSAB-PR

El 82% de los encuestados del GRUPO G1-ETSAB-PR respondió estar bastante o muy de acuerdo en que, en la reunión con el grupo base (de proyectos) durante la aplicación de la técnica del puzle, las conclusiones posteriores a la reunión de expertos les ayudaron en el consenso para la caracterización, evaluación inicial de las prestaciones, criterios y planteamiento de primeras propuestas. La media de la puntuación fue de 4,1 sobre 5, con una desviación estándar de 0,9.

MEDIA (DS)	4,1 (0,9)
MEDIANA	4
MODA	5

1.3.3. En la reunión con el grupo base, las conclusiones posteriores a la reunión de expertos han ayudado en el consenso sobretodo en:

1. La caracterización
2. La evaluación inicial de las prestaciones
3. La valoración
4. El planteamiento de criterios y primeras propuestas



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.3.3 GRUPO G1-ETSAB-PR

El 36% de los encuestados del GRUPO G1-ETSAB-PR responde que fue en el consenso de la Evaluación inicial de las prestaciones en lo que más les ayudó en la reunión con el grupo base las conclusiones posteriores a la reunión de expertos. El 27% valoran igualmente que fue en la Caracterización y en la Valoración. Un 9% se decantaron por los Criterios y primeras propuestas.

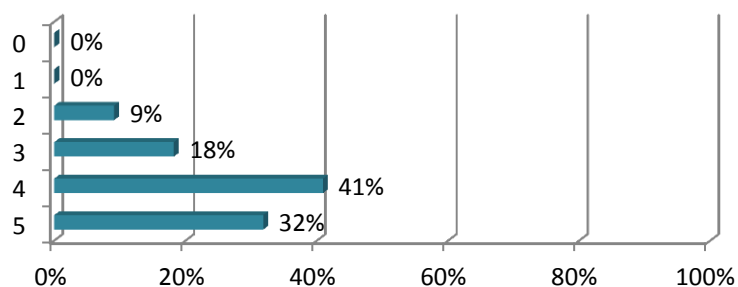
2. **TEMA 2.** Relación entre el proceso de aprendizaje y el resultado final

2.1. El resultado final del proyecto es coherente con el proceso de reflexión realizado en el equipo

Muy en desacuerdo

muy de acuerdo

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 2.1 GRUPO G1-ETSAB-PR

El 73% de los encuestados del GRUPO G1-ETSAB-PR estuvo bastante o muy de acuerdo que el resultado final del proyecto fue coherente con el proceso de reflexión realizado. La media de puntuación fue de 4 sobre 5, con una desviación estándar de 1.

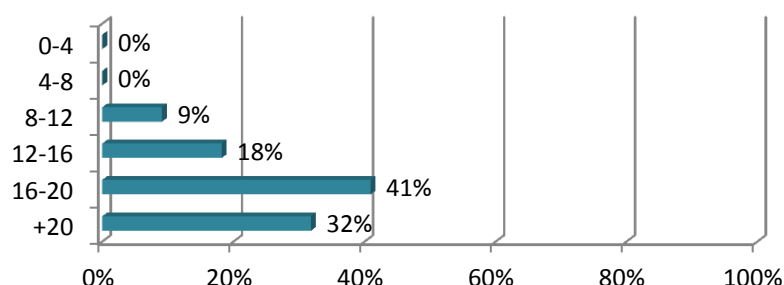
MEDIA (DS)	4,0 (1,0)
MEDIANA	4
MODA	4

3. TEMA 3. Tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos y a toda la documentación necesaria para realizar la caracterización

3.1. El tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos ha sido:

Horas a la semana

☐ 0-4 ☐ 4-8 ☐ 8-12 ☐ 12-16 ☐ 16-20 ☐ +20



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 3.1 GRUPO G1-ETSAB-PR

El 73% de los estudiantes encuestados del GRUPO G1-ETSAB-PR valoró que el tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos fue superior a las 16 horas.

- Conclusiones y aspectos a mejorar a partir de los datos obtenidos.

1. El resultado obtenido en la pregunta 1.2.1 refleja que el proceso seguido para conseguir el consenso ha resultado más eficiente que en la aplicación realizada en el grupo G0-ETSAB-PR, en el que no se había aplicado el Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo
2. En las preguntas 1.3.1.y 1.3.3, se puede observar que el funcionamiento del grupo de expertos debe mejorar para que sus conclusiones puedan incidir más en los grupos base. Precisamente en la pregunta 1.3.3 se puede observar que estas conclusiones inciden sobre todo en las etapas de conocimiento (caracterización y evaluación inicial de las prestaciones), disminuyendo en la etapa de reflexión y siendo muy reducidas en el apartado de criterios y planteamiento de las primeras propuestas.

3. El resultado obtenido en la pregunta 2.1 refleja que, aunque el valor es superior al obtenido en el grupo G0-ETSAB-PR, no se ha conseguido una coherencia clara entre el resultado final del proyecto y el proceso de reflexión previo dentro del equipo.
4. El resultado obtenido en la pregunta 3.1 refleja que el tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos ha sido mayoritariamente de entre 16 y 20 horas, disminuyendo por lo tanto respecto al grupo G0-ETSAB-PR

- **Grupo G2-ETSAB-PR.**

- *Objetivos y datos obtenidos de las encuestas.*

El objetivo de la toma de datos del grupo 2 en la asignatura de Proyectos de Restauración, en adelante G2-ETSAB-PR es el de verificar el funcionamiento del que se propone como modelo didáctico definitivo: *Aprendizaje Basado en Proyectos Crítico y Cooperativo (ABPCC)*, tras aplicar las últimas mejoras y correcciones.

Las mejoras aplicadas al modelo didáctico en este grupo son las siguientes:

1. Respecto al grupo G1-ETSAB-PR.

Es la generación anterior a la analizada en este apartado, en la que en esta asignatura, sólo se aplicó *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo (ABTC)* en la estructura del ABP por primera vez. Los resultados de las encuestas hacían pensar que era importante reforzar el papel de los expertos en la técnica didáctica del puzzle, para dotarlos de más capacidad crítica en el grupo base e intentar que de esta forma la influencia de su papel llegara a las etapas de reflexión, criterios y actuación. Para ello, en primer lugar se ha cambiado el perfil de especialista en construcción histórica, que ha quedado absorbido dentro del papel del arquitecto por el especialista en instalaciones que tiene un papel más relevante en la discusión acerca de los valores del edificio estudiado: el Pabellón de *Sant Manel en el Hospital de Sant Pau*. En segundo lugar se han invitado expertos reales en instalaciones y restauración, con experiencia en proyectos similares al que se está trabajando en el aula.

Finalmente, el equipo de profesores ha guiado a los alumnos para que mantengan sus roles hasta las últimas fases del proyecto con el objetivo de vincular más las conclusiones de las reuniones de expertos en todo el proceso del proyecto.

2. Respecto al grupo G2-ETSAB-IP

Es la misma generación analizada en este apartado, en la que en el semestre anterior, en la asignatura de Introducción al patrimonio, se le ha aplicado el *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo* (ABTC) también en la estructura del ABP, pero no en el contexto de un proyecto sino en el contexto del análisis de un caso. No se han aplicado mejoras respecto a la técnica didáctica del puzzle respecto al grupo G1-ETSAB-IP.

IDENTIFICACIÓN DEL GRUPO G2-ETSAB-PR

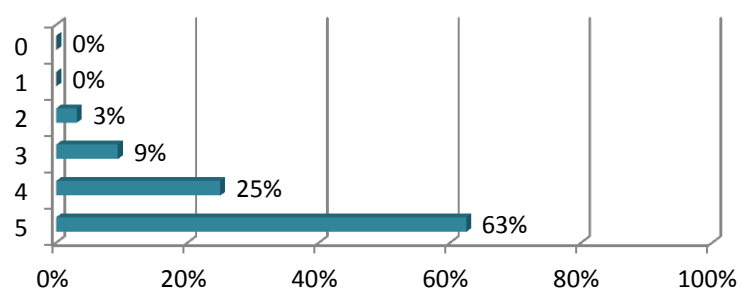
GRUPO G2-ETSAB-PR	PROYECTOS DE RESTAURACIÓN
SEMESTRE	PRIMER SEMESTRE CURSO 2012-2013
NÚMERO DE ALUMNOS	40
NÚMERO DE ALUMNOS ENCUESTA	33
PORCENTAJE DE RESPUESTA	86%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS	58%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS TÉCNICOS	42%
PORCENTAJE D ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	0%

DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA

1. TEMA 1. Relación entre la aplicación de la técnica del Aprendizaje Basado en Problemas y el aprendizaje del método sistémico

1.1. La aplicación del método sistémico en un proceso de proyecto real me permite entender mejor este proceso.

Muy en desacuerdo					muy de acuerdo
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.1 GRUPO G2-ETSAB-PR

Se obtuvieron 32 respuestas a la pregunta 1.1. El 88% de los estudiantes del GRUPO G2-ETSAB-PR estuvieron bastante o muy de acuerdo en que la aplicación del método sis-

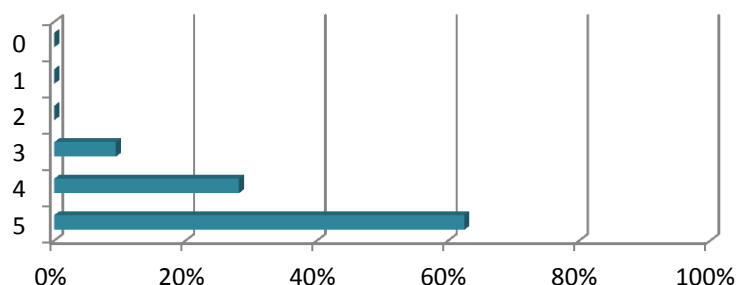
témico en un proceso de proyecto real les permitió entenderlo mejor. La media de la puntuación fue de 4,5 sobre 5, con una desviación estándar de 0,8.

MEDIA (DS)	4,5 (0,8)
MEDIANA	5
MODA	5

1.2. Durante las etapas de conocimiento y reflexión de la aplicación del método hemos realizado un proceso de alcance del consenso basado en técnicas de trabajo cooperativo. En concreto se ha utilizado la técnica de trabajo cooperativo denominada puzzle.

1.2.1. El proceso seguido mediante la técnica de trabajo cooperativo denominado puzzle me ha parecido útil para conseguir el consenso

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



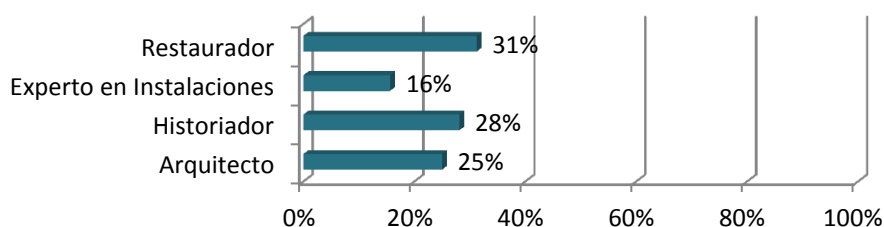
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.2.1 GRUPO G2-ETSAB-PR

Se obtuvieron 21 respuestas a la pregunta 1.2.1. El 91% de los estudiantes encuestados del GRUPO G2-ETSAB-PR estuvo bastante o muy de acuerdo en que el proceso seguido mediante la técnica de trabajo cooperativo denominada puzzle les pareció útil para conseguir el consenso. La media de las puntuaciones fue de 4,5 sobre 5, con una desviación estándar de 0,7.

MEDIA (DS)	4,5 (0,7)
MEDIANA	5
MODA	5

1.2.2. Durante la aplicación de la técnica de trabajo cooperativo denominada puzzle se han realizado dos reuniones entre expertos (con roles asignados) y dos

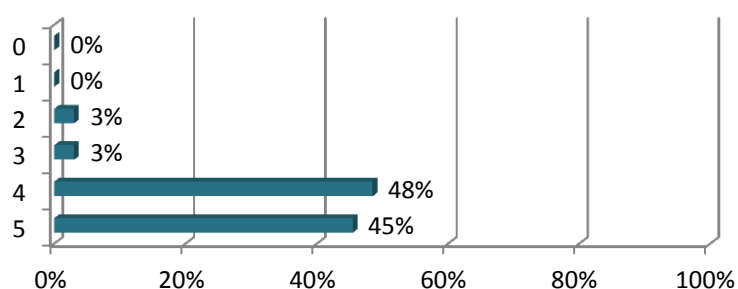
reuniones en los grupos bases (con un experto de cada). De los encuestados la proporción de cada grupo de expertos que han participado en la encuesta es la siguiente



Se obtuvieron 32 respuestas a la pregunta 1.2.2. El 31% de los encuestados del GRUPO G2-ETSAB-PR eran Restauradores, el 28% Historiadores, el 25% Arquitectos y el 16% Expertos en instalaciones.

1.2.3. Durante la aplicación de la técnica del puzzle, la reunión entre expertos de mi misma especialidad me ha servido para aclarar dudas.

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



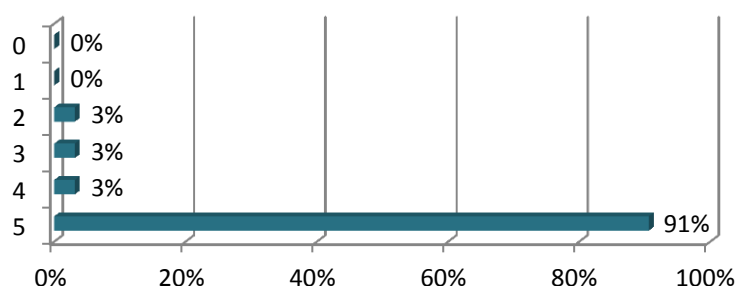
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.2.3 GRUPO G2-ETSAB-PR

El 94% de los estudiantes encuestados del GRUPO G2-ETSAB-PR valoraron estar bastante o muy de acuerdo en que durante la aplicación de la técnica del puzzle, la reunión entre expertos de su misma especialidad les sirvió para aclarar dudas. La media de puntuación fue de 4,4 sobre 5, con una desviación estándar de 0,7.

MEDIA (DS)	4,4 (0,7)
MEDIANA	4
MODA	4

1.2.4. Durante la aplicación de la técnica del puzle, la participación de expertos reales en las reuniones de expertos ha facilitado la comprensión de las competencias en el proceso.

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



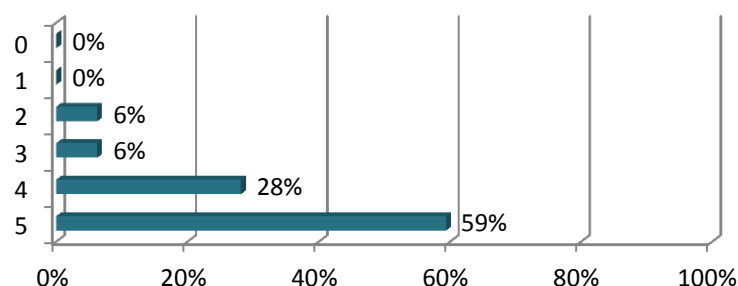
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.2.4. GRUPO G2-ETSAB-PR

Se obtuvieron 32 respuestas a la pregunta 1.2.4. El 94% de los estudiantes encuestados del GRUPO G2-ETSAB-PR estuvieron bastante o muy de acuerdo en que durante la aplicación de la técnica del puzle, la participación de expertos reales en las reuniones de expertos les facilitó la comprensión de las competencias en el proceso. La puntuación media fue de 4,8 sobre 5, con una desviación estándar de 0,6.

MEDIA (DS)	4,8 (0,6)
MEDIANA	5
MODA	5

1.2.5. Durante la aplicación de la técnica del puzle, en la reunión con el grupo base (de proyectos), las conclusiones posteriores a la reunión de expertos han ayudado en el consenso para la caracterización, evaluación inicial de las prestaciones, criterios y planteamiento de primeras propuestas.

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



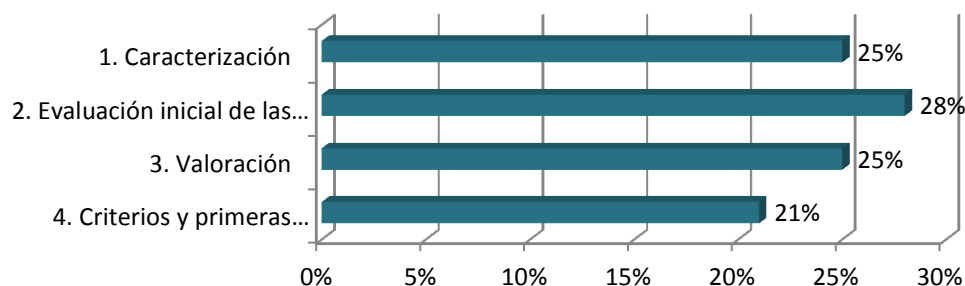
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.2.5 GRUPO G2-ETSAB-PR

Se obtuvieron 32 respuestas a la pregunta 1.2.5. El 88% de los estudiantes encuestados del GRUPO G2-ETSAB-PR valoraron estar bastante o muy de acuerdo en que durante la aplicación de la técnica del puzzle, en la reunión con el grupo base (de proyectos), las conclusiones posteriores a la reunión de expertos les ayudaron en el consenso para la caracterización, evaluación inicial de las prestaciones, criterios y planteamiento de primeras propuestas. La media de puntuación fue de 4,4 sobre 5, con una desviación estándar de 0,9.

MEDIA (DS)	4,4 (0,9)
MEDIANA	5
MODA	5

1.3. En la reunión con el grupo base, las conclusiones posteriores a la reunión de expertos han ayudado en el consenso sobretodo en:

1. La caracterización
2. La evaluación inicial de las prestaciones
3. La valoración
4. El planteamiento de criterios y primeras propuestas



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.3 GRUPO G2-ETSAB-PR

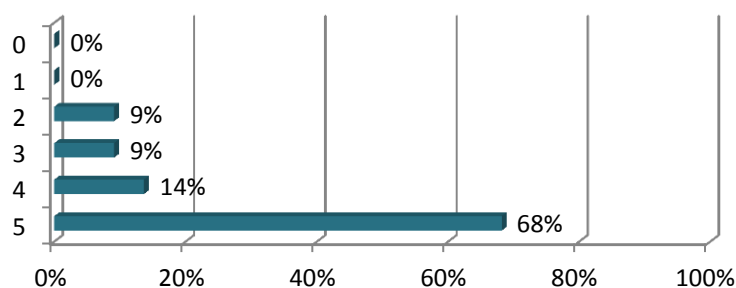
El 28% de los encuestados del GRUPO G2-ETSAB-PR valoraron que en la reunión con el grupo base, las conclusiones posteriores a la reunión de expertos ayudaron en el consenso sobretodo en la Evaluación inicial de las propuestas. El 25% igualmente en la Caracterización y en la Evaluación inicial de las prestaciones y el 21% en el Planteamiento de los criterios y primeras propuestas.

2. **TEMA 2.** Relación entre el proceso de aprendizaje y el resultado final

2.1. El resultado final del proyecto es coherente con el proceso de reflexión realizado en el equipo

Muy en desacuerdo muy de acuerdo

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 2.1 GRUPO G2-ETSAB-PR

Se obtuvieron 22 respuestas a la pregunta 2.1. El 82% de los estudiantes del GRUPO G2-ETSAB-PR que respondieron a la pregunta 2.1 valoraron estar bastante o muy de acuerdo en que el resultado final del proyecto fue coherente con el proceso de reflexión realizado en el equipo. La media de puntuación fue de 4,4 sobre 5, con una desviación estándar de 1,0.

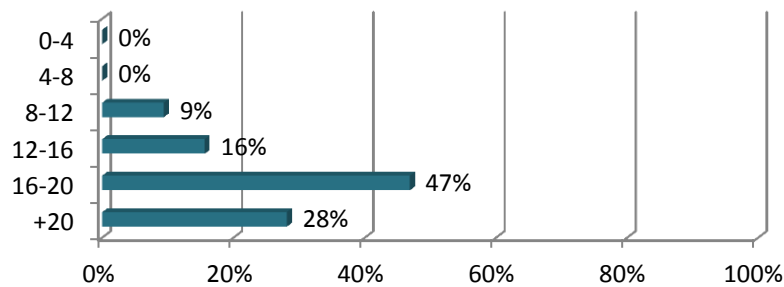
MEDIA (DS)	4,4 (1,0)
MEDIANA	5
MODA	5

3. **TEMA 3.** Tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos y a toda la documentación necesaria para realizar la caracterización.

3.1. El tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos ha sido

Horas a la semana

☐ 0-4 ☐ 4-8 ☐ 8-12 ☐ 12-16 ☐ 16-20 ☐ +20



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 3.1 GRUPO G2-ETSAB-PR

El 75% de los encuestados del GRUPO G2-ETSAB-PR reportó que el tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos fue superior a las 16 horas.

- Conclusiones y aspectos a mejorar a partir de los datos obtenidos.

El resultado obtenido en la pregunta 1.2.1 refleja que el proceso seguido para conseguir el consenso ha resultado más eficiente que en la aplicación realizada en el grupo G1-ETSAB-PR, en el que no se habían incorporado expertos reales en la técnica del puzle.

A partir de la lectura de estas conclusiones se considera que la aplicación del modelo didáctico en esta generación no debe ser modificada y resulta por lo tanto la segunda parte del modelo definitivo.

7.1.1.2. Introducción al patrimonio Arquitectónico

7.1.1.1.1. Ejercicio 1: El informe sobre una restauración

- Grupo G1-ETSAB-IP
- Objetivos y datos obtenidos de las encuestas.

La asignatura de Introducción al patrimonio no formaba parte de la investigación en el diseño inicial del prototipo. Su inclusión en el experimento responde a la necesidad de mejorar el proceso de alcance del consenso en la aplicación del método sistémico a los Proyectos de Restauración. En concreto, tras la aplicación del método didáctico del ABP en la primera generación estudiada, el grupo G0-ETSAB-PR, se pudo observar que el proceso seguido para alcanzar el consenso no había funcionado. A partir de aquí se decidió empezar a trabajar este consenso en la asignatura anterior a Proyectos de Restauración: Introducción al patrimonio. A partir del estudio de distintas técnicas didácticas activas se escogió la técnica del *Aprendizaje Basado en el Trabajo*

Cooperativo (ABTC) aplicada en un Caso (una de las opciones del ABP) y adaptada a la especialidad de la restauración arquitectónica

El objetivo de la toma de datos del grupo 1 en la asignatura de Introducción al patrimonio, en adelante G1-ETSAB-IP es el de verificar si esta técnica sirve para mejorar el alcance del consenso.

IDENTIFICACIÓN DEL GRUPO G1-ETSAB-IP

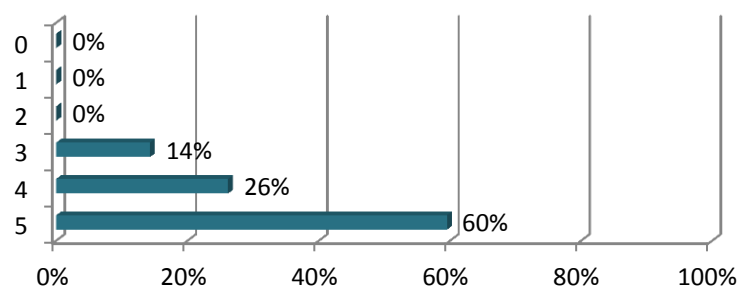
GRUPO G1-ETSAB-IP	INTRODUCCIÓN AL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO
SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE CURSO 2010-2011
NÚMERO DE ALUMNOS	51
NÚMERO DE ALUMNOS ENCUESTA	42
PORCENTAJE DE RESPUESTA	82%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS	30%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS TÉCNICOS	35%
PORCENTAJE D ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	35%

DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA

- TEMA 1.** Relación entre la aplicación de la técnica del Aprendizaje Basado en Problemas y el aprendizaje del método sistémico

1.1. La aplicación del método sistémico en un proceso de análisis de caso real me permite entender mejor este proceso.

Muy en desacuerdo						muy de acuerdo
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	



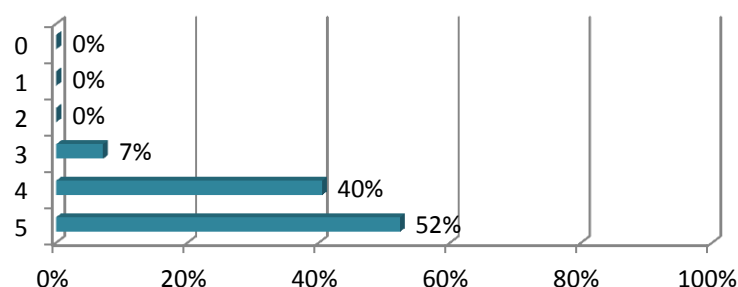
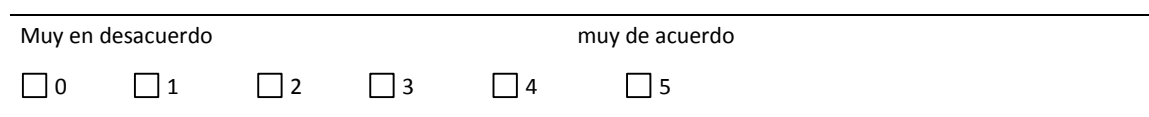
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.1 GRUPO G1-ETSAB-IP

El 86% de los estudiantes del GRUPO G1-ETSAB-IP valoró estar bastante o muy de acuerdo en que la aplicación del método sistémico en un proceso de análisis de caso real les permitió entender mejor ese proceso. La media de puntuación fue de 4,5 sobre 5, con una desviación estándar de 0,7.

MEDIA (DS) 4,5 (0,7)
MEDIANA 5
MODA 5

1.2. Durante las etapas de conocimiento y reflexión de la aplicación del método hemos realizado un proceso de alcance del consenso basado en técnicas de trabajo cooperativo. En concreto se ha utilizado la técnica de trabajo cooperativo denominada puzle.

1.2.1. El proceso seguido mediante la técnica de trabajo cooperativo denominado puzle me ha parecido útil para conseguir el consenso

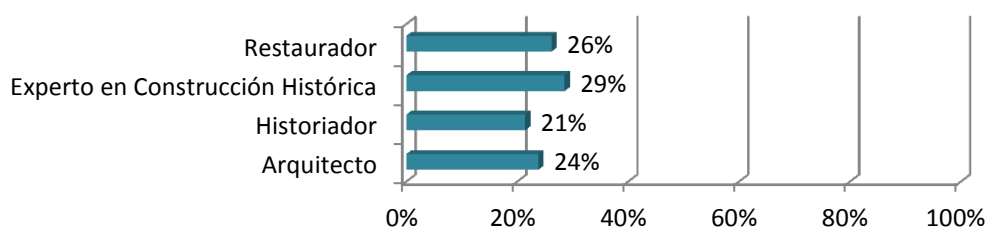


RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 2.2.1 GRUPO G1-ETSAB-IP

El 93% de los estudiantes del GRUPO G1-ETSAB-IP valoró estar bastante o muy de acuerdo en que el proceso seguido mediante la técnica de trabajo cooperativo denominado puzle les pareció útil para conseguir el consenso. La media de puntuación fue de 4,4 sobre 5, con una desviación estándar de 0,7.

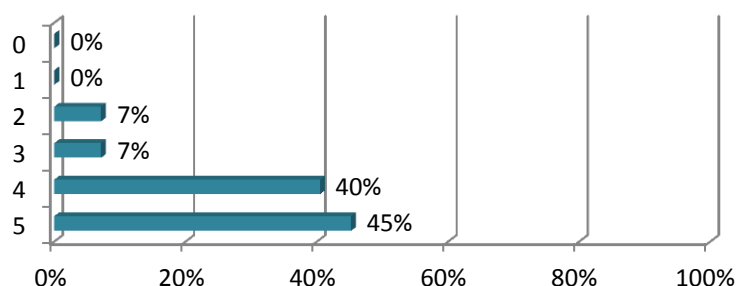
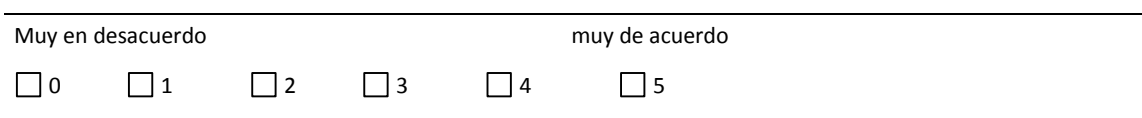
MEDIA (DS) 4,4 (0,7)
MEDIANA 5
MODA 5

1.3. Durante la aplicación de la técnica de trabajo cooperativo denominada puzle se han realizado dos reuniones entre expertos (con roles asignados) y dos reuniones en los grupos bases (con un experto de cada). De los encuestados la proporción de cada grupo de expertos que han participado en la encuesta es la siguiente:



El 29% de los encuestados del GRUPO G1-ETSAB-IP eran Expertos en Construcción histórica, el 26% Restauradores, el 24% Arquitectos y el 21% restante Historiadores.

1.3.1. Durante la aplicación de la técnica del puzle, la reunión entre expertos de mi misma especialidad me ha servido para aclarar dudas.



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.3.1 GRUPO G1-ETSAB-IP

El 86% de los estudiantes del GRUPO G1-ETSAB-IP valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que durante la aplicación de la técnica del puzle, la reunión entre expertos de su misma especialidad les sirvió para aclarar dudas. La media de puntuación fue de 4,2 sobre 5, con una desviación estándar de 0,9.

MEDIA (DS)	4,2 (0,9)
MEDIANA	4
MODA	5

1.3.2. Durante la aplicación de la técnica del puzle, en la reunión con el grupo base, las conclusiones posteriores a la reunión de expertos han ayudado en el consenso para la caracterización, evaluación inicial de las prestaciones, criterios y planteamiento de primeras propuestas.



MEDIA (DS)	4,3 (0,8)
MEDIANA	4
MODA	5

Muy en desacuerdo

muy de acuerdo

0 1 2 3 4 5

Respuesta	Porcentaje
0	2%
1	19%
2	33%
3	21%
4	12%
5	12%

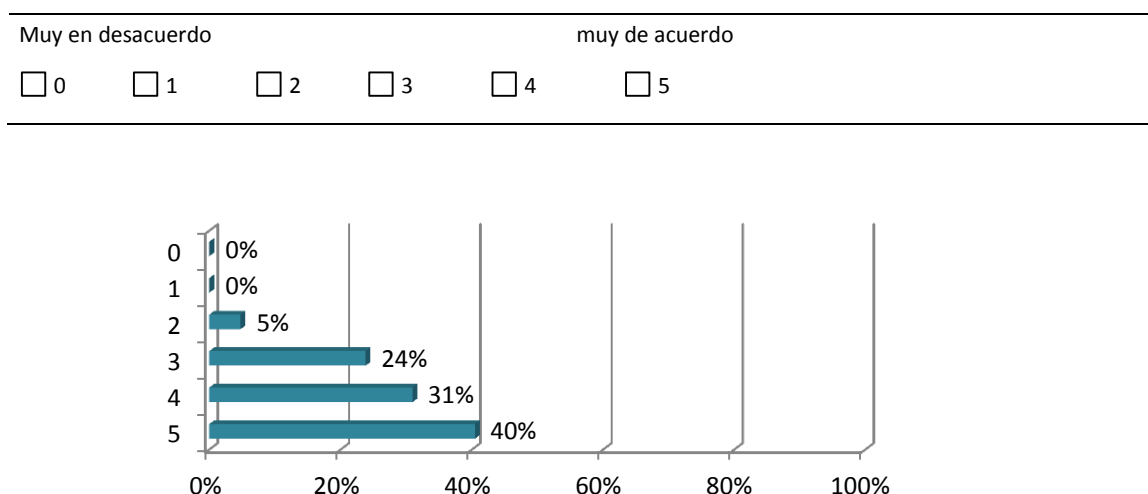
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.3.3 GRUPO G1-ETSAB-IP

Solamente el 24% de los estudiantes del GRUPO G1-ETSAB-IP valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que la repetición del proceso de puzle aplicado a las distintas partes del edificio había servido para mejorar el consenso sobre qué valores había que transmitir del edificio. La media de la puntuación fue de 2,6 sobre 5, con una desviación estándar de 1,3.

MEDIA (DS)	2,6 (1,3)
MEDIANA	2
MODA	2

2. **TEMA 2.** Relación entre el proceso de aprendizaje y el resultado final

2.1.El resultado final del informe es coherente con el proceso de reflexión realizado en el equipo



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 2.1 GRUPO G1-ETSAB-IP

El 71% de los estudiantes del GRUPO G1-ETSAB-IP valoró estar bastante o muy de acuerdo con que el resultado final del informe era coherente con el proceso de reflexión realizado en el equipo. La media de la puntuación fue de 4,1 sobre 5, con una desviación estándar de 0,9.

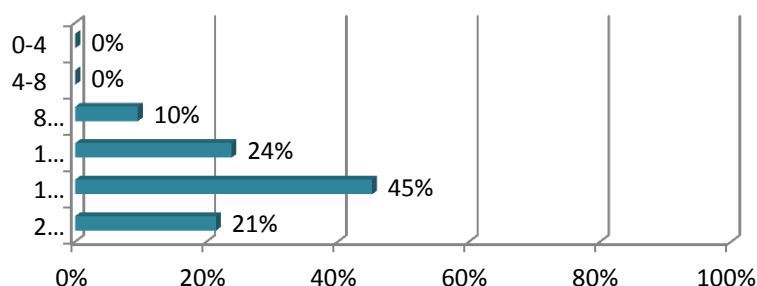
MEDIA (DS)	4,1 (0,9)
MEDIANA	4
MODA	5

3. **TEMA 3.** Tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos y a toda la documentación necesaria para realizar la caracterización

3.1.El tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos ha sido

Horas a la semana

☐ 0-4 ☐ 4-8 ☐ 8-12 ☐ 12-16 ☐ 16-20 ☐ +20



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 3.1 GRUPO G1-ETSAB-IP

El 67% de los estudiantes del GRUPO G1-ETSAB-IP reportó que el tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos fue de más de 16 horas.

- Conclusiones y aspectos a mejorar a partir de los datos obtenidos.

1. El resultado obtenido en la pregunta 1.2.1 refleja que el proceso seguido para conseguir el consenso ha resultado más eficiente que en la aplicación realizada en el grupo G0-ETSAB-PR, en el que no se había aplicado el Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo.
2. En este grupo la técnica del Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo se aplicó dos veces. La primera para valorar el edificio en global y la segunda para valorarlo por partes. Este proceso se siguió con el objetivo de conocer más en detalle el edificio antes de llegar al consenso para la valoración. En la pregunta 1.3.3 se puede observar que la segunda aplicación de la técnica no obtuvo el resultado esperado.
3. El resultado obtenido en la pregunta 2.1 refleja que, el valor es superior al obtenido en el grupo G0-ETSAB-PR, por lo que se puede deducir que la aplicación de la técnica del Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo ha permitido que el alumno consiga una coherencia más clara entre el resultado final del informe y el proceso de reflexión previo dentro del equipo.

• Grupo G2-ETSAB-IP

- Objetivos y datos obtenidos de las encuestas.

Una vez tomada la decisión de incorporar la asignatura de Introducción al patrimonio en el experimento, en la siguiente generación, la del grupo G2-ETSAB-IP se corrigieron aspectos a partir de los resultados obtenidos en el grupo G1-ETSAB-IP y el grupo G1-ETSAB-PR, con el objetivo de definir en esta asignatura la primera parte del modelo didáctico definitivo. Aparte de pequeñas correcciones que se explicaran en detalle a continuación, se decidió incorporar en el experimento la primera parte de la asignatura en la que se introduce al alumno en la historia de la restauración, no de forma divulgativa sino con la intención de que vaya detectando como van apareciendo en ella los distintos valores que después ellos mismos utilizarán para analizar el caso práctico.

La técnica utilizada en esta primera parte de la asignatura es la de la controversia argumentada. El objetivo de aplicar esta técnica es que el alumno adquiera práctica en el posicionamiento ideológico frente a un caso analizado y por lo tanto mejore su capacidad crítica.

Además de verificar la validez de los resultados tras aplicar esta nueva técnica, se ha aprovechado este grupo para tomar datos respecto a la relación entre la experiencia profesional previa a la formación recibida y el modelo didáctico aplicado, con el objetivo de comparar los resultados de los alumnos del máster oficial de la ETSAB (G2-ETSAB-IP), de un perfil más académico, con los de los resultados de los alumnos del posgrado de la *UPC School* (G3-UPCS-M2).

Las mejoras aplicadas respecto a los grupos precedentes son las siguientes:

1. Respecto al grupo G1-ETSAB-PR.

Es la generación anterior a la analizada en este apartado, en la que en esta asignatura, sólo se aplicó *Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo* (ABTC) en la estructura del ABP por primera vez. Los resultados de las encuestas hacían pensar que los expertos no usaban demasiado la capacidad crítica para defender sus posiciones en el debate acerca del consenso de los valores. Esta observación sugirió cambios en la asignatura de proyectos, que ya se han explicado en el análisis de datos del grupo G2-ETSAB-PR, y cambios en la asignatura de Introducción al patrimonio en el presente grupo. Los cambios no afectaron a la técnica del puzle sino que se optó por introducir la técnica de la controversia argumentada, expuesta en el apartado 3 de esta investigación.

2. Respecto al grupo G1-ETSAB-IP

Es la generación anterior a la analizada en este apartado en la que se involucra a esta asignatura en el experimento por primera vez. Los resultados obtenidos acerca de la aplicación del puzle indicaban que aunque la técnica se había visto como positiva la

aplicación del puzzle para analizar los valores de las distintas partes del edificio había resultado poco efectiva. En la aplicación del proceso en este caso se suprimió la segunda vuelta de puzzle. También se añadió un debate al final del proceso del puzzle con el objetivo de comprobar si la incorporación de la técnica de la controversia argumentada había aumentado la capacidad crítica de los alumnos.

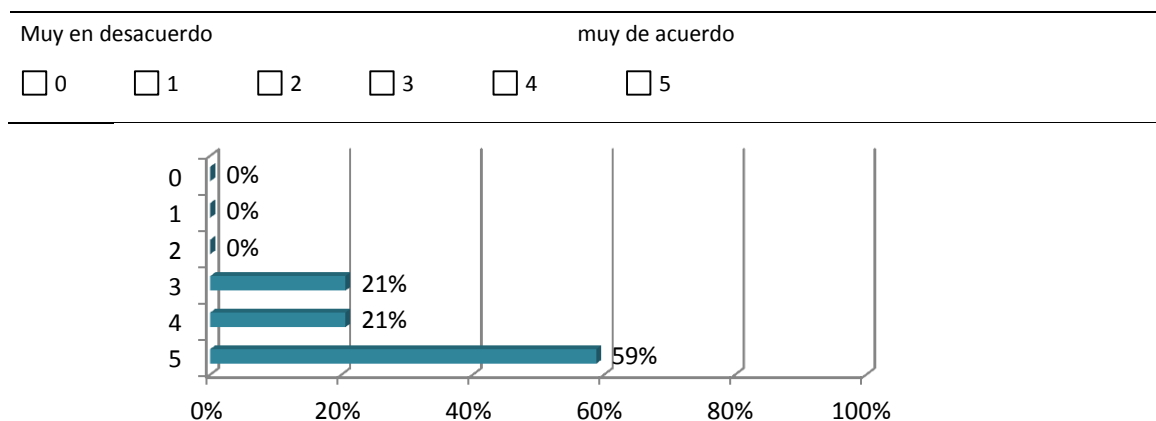
IDENTIFICACIÓN DEL GRUPO G2-ETSAB-IP

GRUPO G2-ETSAB-IP	INTRODUCCIÓN AL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO
SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE CURSO 2011-2012
NÚMERO DE ALUMNOS	39
NÚMERO DE ALUMNOS ENCUESTA	36
PORCENTAJE DE RESPUESTA	92%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS	41%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS TÉCNICOS	30%
PORCENTAJE D ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA	30%

DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA

1. **TEMA 1.** Relación entre la aplicación de la técnica del Aprendizaje Basado en Problemas y el aprendizaje del método sistémico

1.1. La aplicación del método sistémico en un proceso de análisis de caso real me permite entender mejor este proceso.



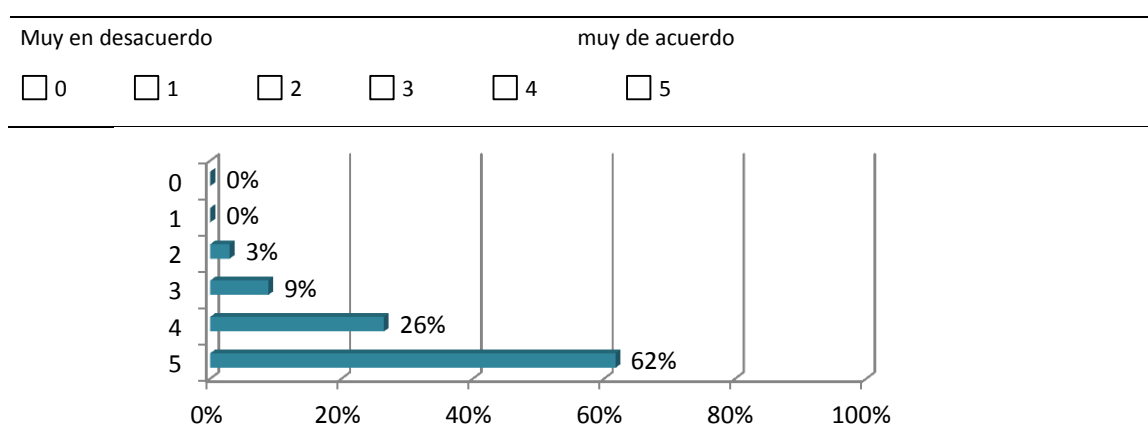
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.1 GRUPO G2-ETSAB-IP

Se obtuvieron 34 respuestas para la pregunta 1.1. El 79% de los estudiantes del GRUPO G2-ETSAB-IP valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que la aplicación del método sistémico en un proceso de análisis de caso real les permitió entender mejor ese proceso. La media de la puntuación fue de 4,4 sobre 5, con una desviación estándar de 0,8.

MEDIA (DS)	4,4 (0,8)
MEDIANA	5
MODA	5

1.2. Durante las etapas de conocimiento y reflexión de la aplicación del método hemos realizado un proceso de alcance del consenso basado en técnicas de trabajo cooperativo. En concreto se ha utilizado la técnica de trabajo cooperativo denominada puzle.

1.2.1. El proceso seguido mediante la técnica de trabajo cooperativo denominado puzle me ha parecido útil para conseguir el consenso

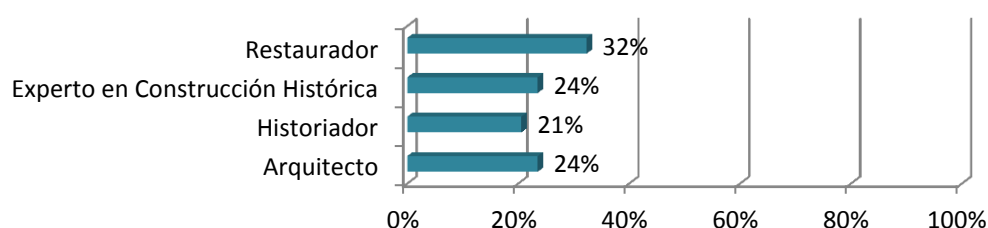


RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.2.1 GRUPO G2-ETSAB-IP

Se obtuvieron 34 respuestas para la pregunta 1.2.1. El 88% de los estudiantes del GRUPO G2-ETSAB-IP valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que el proceso seguido mediante la técnica de trabajo cooperativo denominado puzle les pareció útil para conseguir el consenso. La media de la puntuación fue de 4,5 sobre 5, con una desviación estándar de 0,8.

MEDIA (DS)	4,5 (0,8)
MEDIANA	5
MODA	5

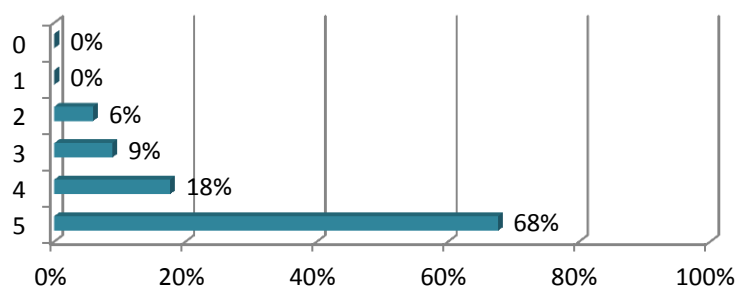
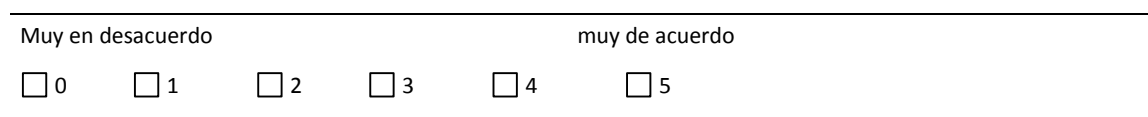
1.3. Durante la aplicación de la técnica de trabajo cooperativo denominada puzle se han realizado dos reuniones entre expertos (con roles asignados) y dos reuniones en los grupos bases (con un experto de cada). De los encuestados la proporción de cada grupo de expertos que han participado en la encuesta es la siguiente:



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.3 GRUPO G2-ETSAB-IP

Se obtuvieron 34 respuestas para la pregunta 1.3. El 32% de los estudiantes del GRUPO G2-ETSAB-IP reportaron ser Restauradores, el 24% Expertos en Construcción histórica o Arquitectos y el 21% restante Historiadores.

1.3.1. Durante la aplicación de la técnica del puzzle, la reunión entre expertos de mi misma especialidad me ha servido para aclarar dudas.



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.3.1 GRUPO G2-ETSAB-IP

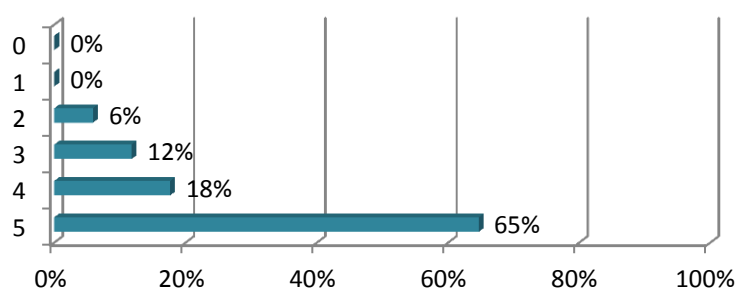
Se obtuvieron 34 respuestas para la pregunta 1.3.1. El 85% de los estudiantes del GRUPO G2-ETSAB-IP valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que durante la aplicación de la técnica del puzzle, la reunión entre expertos de su misma especialidad les sirvió para aclarar dudas. La media de la puntuación fue de 4,5 sobre 5, con una desviación estándar de 0,9.

MEDIA (DS)	4,5 (0,9)
MEDIANA	5
MODA	5

1.3.2. Durante la aplicación de la técnica del puzzle, en la reunión con el grupo base, las conclusiones posteriores a la reunión de exper-

tos han ayudado en el consenso para la caracterización, evaluación inicial de las prestaciones y definición de criterios.

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.3.2 GRUPO G2-ETSAB-IP

Se obtuvieron 34 respuestas para la pregunta 1.3.2. El 82% de los estudiantes del GRUPO G2-ETSAB-IP valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que durante la aplicación de la técnica del puzzle, en la reunión con el grupo base, las conclusiones posteriores a la reunión de expertos ayudaron en el consenso para la caracterización, evaluación inicial de las prestaciones y definición de criterios. La puntuación media fue de 4,4 sobre 5, con una desviación estándar de 0,9.

MEDIA (DS)	4,4 (0,9)
MEDIANA	5
MODA	5

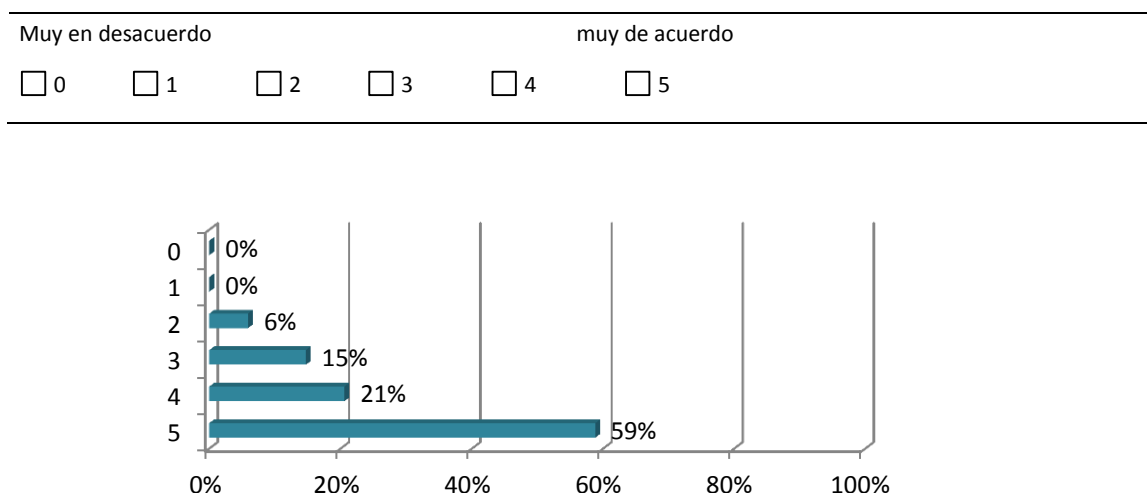
1.4. Durante la primera parte del curso se han realizado debates utilizando la técnica de la controversia argumentada.

1.4.1. La técnica de los debates dirigidos ha servido para formar mi propio criterio acerca de los temas tratados.

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

2. **TEMA 2.** Relación entre el proceso de aprendizaje y el resultado final

2.1.El resultado final del informe es coherente con el proceso de reflexión realizado en el equipo



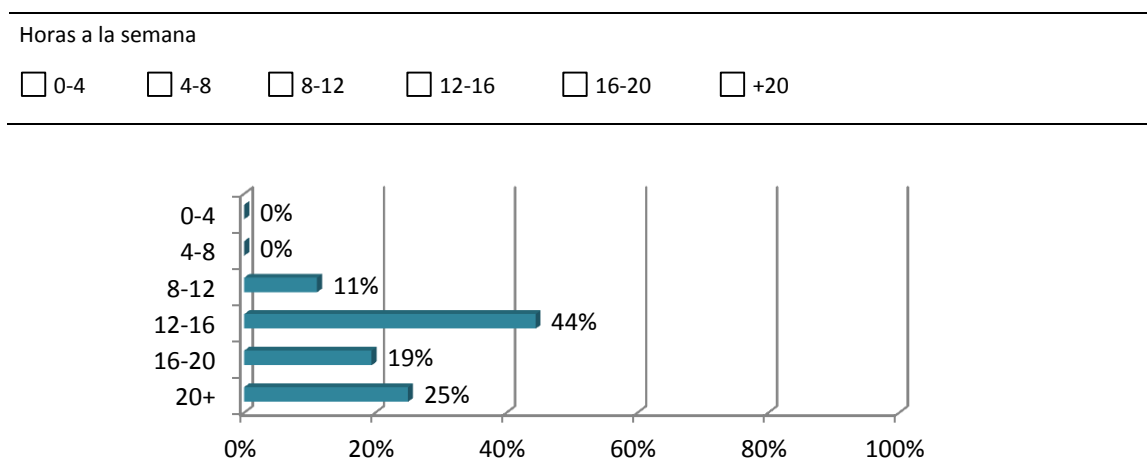
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 2.1 GRUPO G2-ETSAB-IP

Se obtuvieron 34 respuestas para la pregunta 2.1. El 79% de los estudiantes del GRUPO G2-ETSAB-IP valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que el resultado final del informe era coherente con el proceso de reflexión realizado en el equipo. La media de puntuación fue de 4,3 sobre 5, con una desviación estándar de 0,9.

MEDIA (DS)	4,3 (0,9)
MEDIANA	5
MODA	5

3. **TEMA 3.** Tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos y a toda la documentación necesaria para realizar la caracterización

3.1.El tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos ha sido

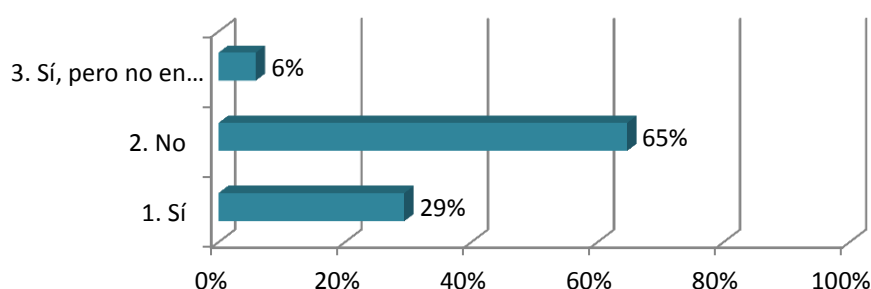


RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 3.1 GRUPO G2-ETSAB-IP

El 44% de los estudiantes del GRUPO G2-ETSAB-IP reportaron que el tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos fue superior a 16 horas.

4. **TEMA 4.** Experiencias previas profesionales relacionadas con el trabajo multidisciplinar.

4.1. A nivel profesional ¿Tienes alguna experiencia real de trabajo multidisciplinar con alguna de las disciplinas propuestas en el ejercicio?

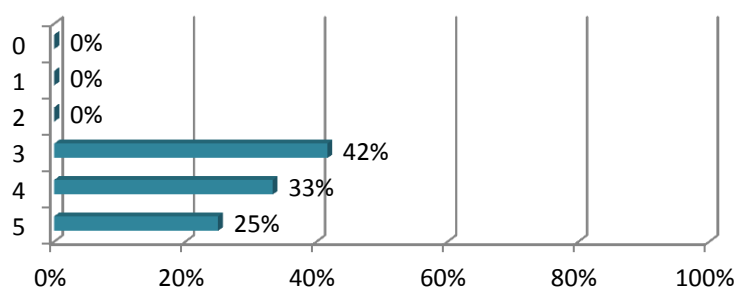


Se obtuvieron 34 respuestas para la pregunta 4.1. El 65% de los estudiantes del GRUPO G2-ETSAB-IP reportaron no tener ninguna experiencia real de trabajo multidisciplinar con alguna de las disciplinas propuestas por el ejercicio. El 29% reportó sí tenerla en restauración y el 6% restante sí tenerla pero no en restauración.

4.2. Si la respuesta anterior ha sido afirmativa, describe tu grado de acuerdo con la siguiente afirmación:

- El trabajo con profesionales de distintas disciplinas ha servido para resolver problemas de mayor complejidad.

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 4.2 GRUPO G2-ETSAB-IP

Entre los estudiantes que reportaron tener alguna experiencia real de trabajo multidisciplinar con alguna de las disciplinas propuestas por el ejercicio, el 58% de los estudiantes del GRUPO G2-ETSAB-IP valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que el trabajo con profesionales de distintas disciplinas les sirvió para resolver problemas de mayor complejidad. La media de la puntuación fue de 3,8 sobre 5, con una desviación estándar de 0,8.

MEDIA (DS)	3,8 (0,8)
MEDIANA	4
MODA	3

- Conclusiones y aspectos a mejorar a partir de los datos obtenidos.

1. El resultado obtenido en la pregunta 1.2.1 refleja que el proceso seguido para conseguir el consenso ha resultado más eficiente que en la aplicación realizada en el grupo G1-ETSAB-IP, en el que la aplicación del Aprendizaje Basado en el Trabajo Cooperativo se realizó en dos fases.

2. El resultado obtenido en las preguntas 1.4.1 y 1.4.2 refleja que la incorporación de la técnica de la controversia argumentada ha servido para incrementar la capacidad crítica del alumno.

A partir de la lectura de estas conclusiones se considera que la aplicación del modelo didáctico en esta generación no debe ser modificado y resulta por lo tanto la primera parte del modelo definitivo.

7.1.2. Aplicación del prototipo en la UPC School of Professional and Executive Development

7.1.2.1. Módulo 2. Criterios y métodos de restauración y rehabilitación

7.1.2.1.1. Ejercicio 1: El informe sobre una restauración

- Grupo G3-UPCS-M2

- Objetivos y datos obtenidos de las encuestas.

Una vez terminadas las aplicaciones en los grupos G2-ETSAB-IP y G2-ETSAB-PR, en las dos asignaturas del MUTA de la ETSAB implicadas en este proyecto de investigación, y después de mejorar todos aquellos aspectos que no acababan de funcionar en los grupos 0 y 1, el prototipo de modelo didáctico se considera finalizado.

El objetivo de aplicarlo en el G3-UPCS-M2 en la *UPC School*, es el de verificar el potencial del prototipo en un programa formativo con un perfil de estudiantes con más experiencia profesional real.

El módulo en el que se aplica el prototipo es el de *Criterios y métodos de restauración y rehabilitación* y tanto las competencias como los objetivos de aprendizaje se equiparan a la asignatura de *Introducción al patrimonio* del MUTA de la ETSAB

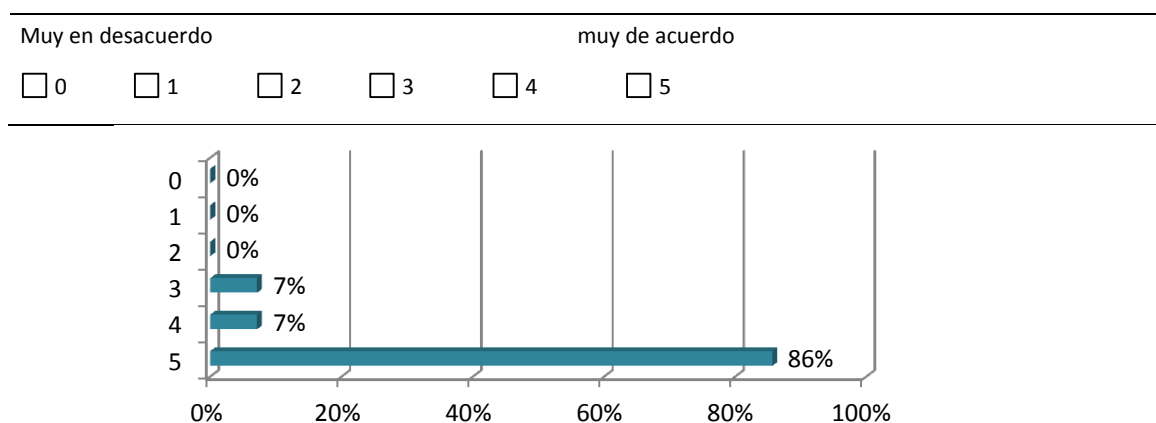
IDENTIFICACIÓN DEL GRUPO G3-UPCS-M2

GRUPO G3-UPCS-M2	INTRODUCCIÓN AL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO
SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE CURSO 2011-2012
NÚMERO DE ALUMNOS	16
NÚMERO DE ALUMNOS ENCUESTA	15
PORCENTAJE DE RESPUESTA	94%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS	59%
PORCENTAJE DE ARQUITECTOS TÉCNICOS	10%
PORCENTAJE DE INGENIEROS	32%

DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA

1. **TEMA 1.** Relación entre la aplicación de la técnica del Aprendizaje Basado en Problemas y el aprendizaje del método sistémico

1.1. La aplicación del método sistémico en un proceso de análisis de caso real me permite entender mejor este proceso.



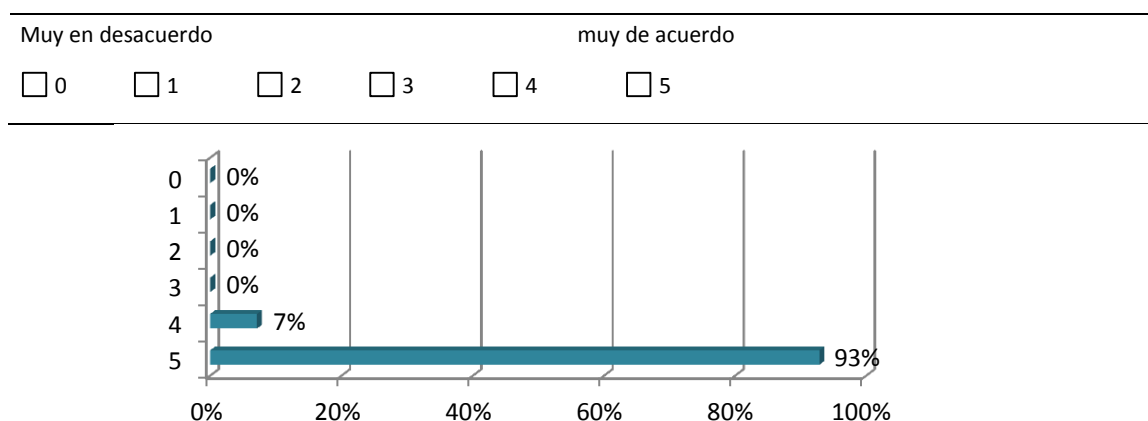
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.1 GRUPO G3-UPCS-M2

Se obtuvieron 14 respuestas para la pregunta 1.1. El 93% de los estudiantes del GRUPO G3-UPCS-M2 valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que la aplicación del método sistémico en un proceso de análisis de caso real les permitió entender mejor ese proceso. La media de la puntuación fue de 4,8 sobre 5, con una desviación estándar de 0,6.

MEDIA (DS)	4,8 (0,6)
MEDIANA	5
MODA	5

1.2. Durante las etapas de conocimiento y reflexión de la aplicación del método hemos realizado un proceso de alcance del consenso basado en técnicas de trabajo cooperativo. En concreto se ha utilizado la técnica de trabajo cooperativo denominada puzle.

1.2.1. El proceso seguido mediante la técnica de trabajo cooperativo denominado puzle me ha parecido útil para conseguir el consenso

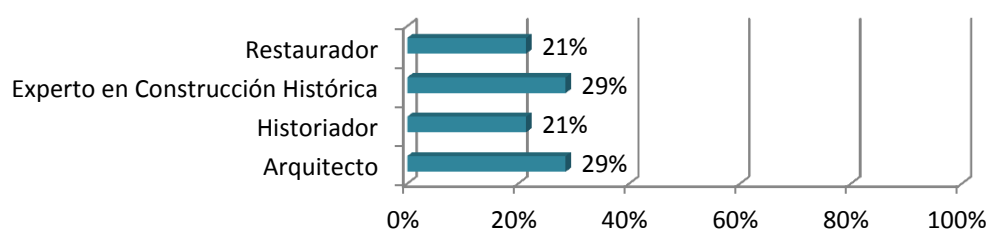


RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.2.1 GRUPO G3-UPCS-M2

Se obtuvieron 14 respuestas para la pregunta 1.2.1. El 100% de los estudiantes del GRU-PO G3-UPCS-M2 valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que el proceso seguido mediante la técnica de trabajo cooperativo denominado puzle les pareció útil para conseguir el consenso. La media de la puntuación fue de 4,9 sobre 5, con una desviación estándar de 0,3.

MEDIA (DS)	4,9 (0,3)
MEDIANA	5
MODA	5

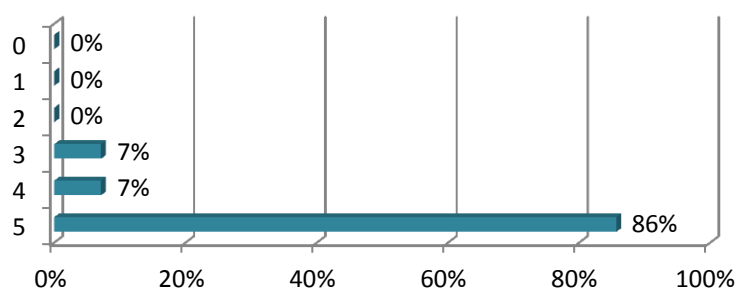
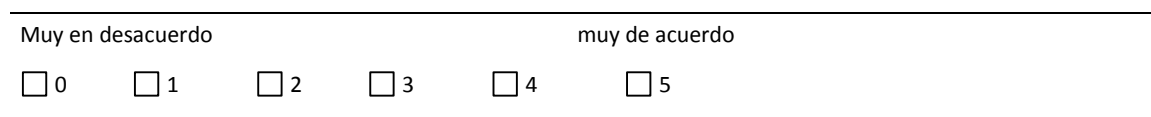
1.3. Durante la aplicación de la técnica de trabajo cooperativo denominada puzle se han realizado dos reuniones entre expertos (con roles asignados) y dos reuniones en los grupos bases (con un experto de cada). De los encuestados la proporción de cada grupo de expertos que han participado en la encuesta es la siguiente:



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.3 GRUPO G3-UPCS-M2

Se obtuvieron 14 respuestas para la pregunta 1.3. El 29% de los estudiantes del grupo G3-UPCS-M2 reportaron ser Arquitectos o Expertos en Construcción Histórica y el 21% Restauradores o Historiadores.

1.3.1. Durante la aplicación de la técnica del puzle, la reunión entre expertos de mi misma especialidad me ha servido para aclarar dudas.



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.3.1 GRUPO G3-UPCS-M2

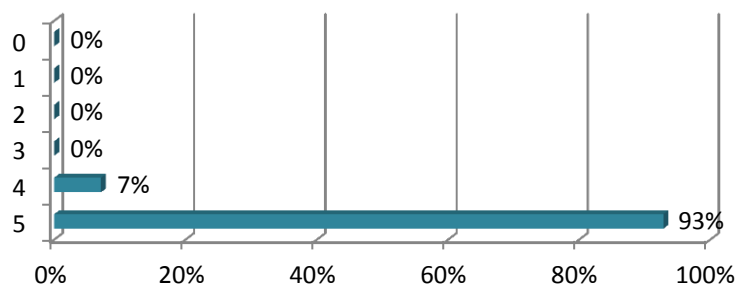
Se obtuvieron 14 respuestas para la pregunta 1.3.1. El 93% de los estudiantes del GRUPO G3-UPCS-M2 valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que durante la aplicación de la técnica del puzle, la reunión entre expertos de su misma especialidad les sirvió para aclarar dudas. La media de la puntuación fue de 4,8 sobre 5, con una desviación estándar de 0,6.

MEDIA (DS)	4,8 (0,6)
MEDIANA	5
MODA	5

1.3.2. Durante la aplicación de la técnica del puzle, en la reunión con el grupo base, las conclusiones posteriores a la reunión de exper-

tos han ayudado en el consenso para la caracterización, evaluación inicial de las prestaciones y definición de criterios.

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



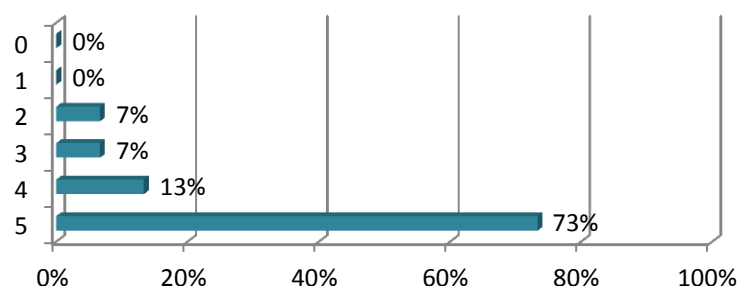
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.3.2 GRUPO G3-UPCS-M2

Se obtuvieron 14 respuestas para la pregunta 1.3.2. El 100% de los estudiantes del GRUPO G3-UPCS-M2 valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que durante la aplicación de la técnica del puzzle, en la reunión con el grupo base, las conclusiones posteriores a la reunión de expertos ayudaron en el consenso para la caracterización, evaluación inicial de las prestaciones y definición de criterios. La media de la puntuación fue de 4,9 sobre 5, con una desviación estándar de 0,3.

MEDIA (DS)	4,9 (0,3)
MEDIANA	5
MODA	5

1.3.3. La técnica de los debates dirigidos ha servido para participar de forma más activa en el debate final de la asignatura, en la defensa del informe acerca de la restauración del Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 1.3.3 GRUPO G3-UPCS-M2

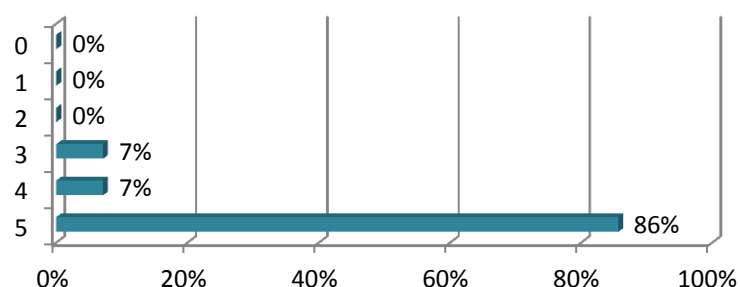
El 87% de los estudiantes del grupo G3-UPCS-M2 valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que la técnica de los debates dirigidos les sirvió para participar de forma más activa en el debate final de la asignatura, en la defensa del informe acerca de la restauración del Pabellón de Sant Manel en el Hospital de Sant Pau. La media de la puntuación fue de 4,5 sobre 5, con una desviación estándar de 0,9.

MEDIA (DS)	4,5 (0,9)
MEDIANA	5
MODA	5

2. **TEMA 2.** Relación entre el proceso de aprendizaje y el resultado final

2.1.El resultado final del informe es coherente con el proceso de reflexión realizado en el equipo

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



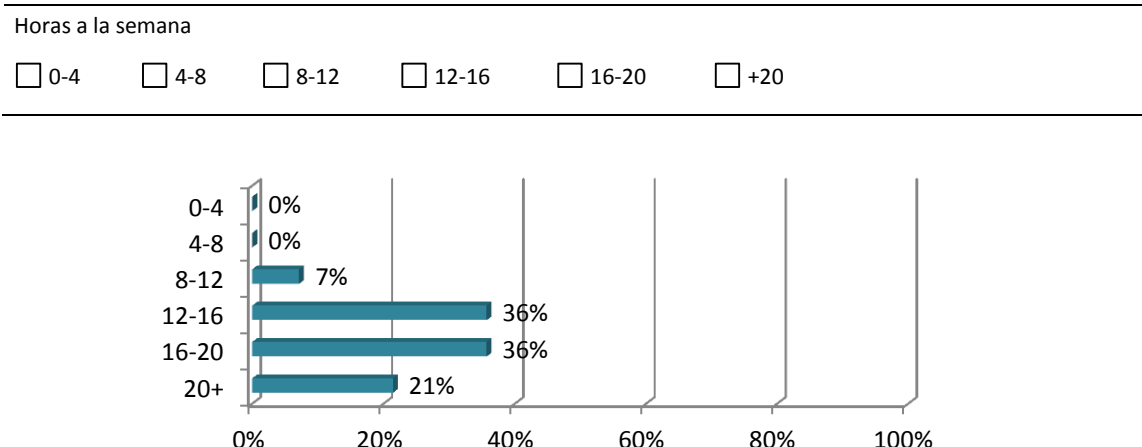
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 2.1 GRUPO G3-UPCS-M2

Se obtuvieron 14 respuestas para la pregunta 2.1. El 93% de los estudiantes del GRUPO G3-UPCS-M2 valoraron estar bastante o muy de acuerdo con que el resultado final del informe era coherente con el proceso de reflexión realizado en el equipo. La media de la puntuación fue de 4,8 sobre 5, con una desviación estándar de 0,6.

MEDIA (DS)	4,8 (0,6)
MEDIANA	5
MODA	5

3. **TEMA 3.** Tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos y a toda la documentación necesaria para realizar la caracterización

3.1. El tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos ha sido

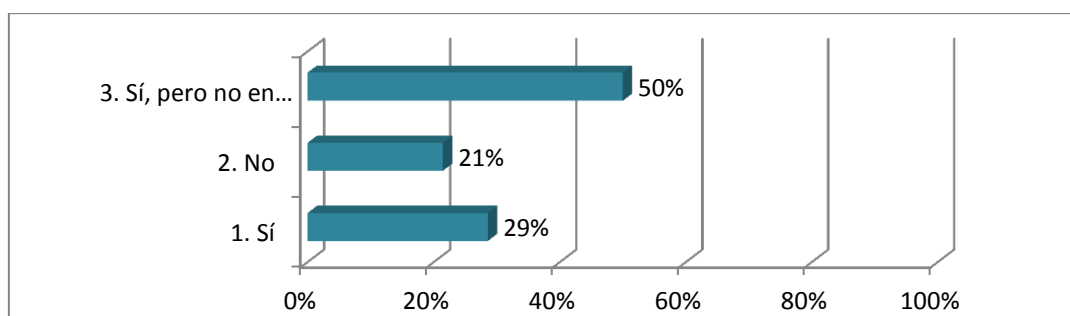


RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 3.1 GRUPO G3-UPCS-M2

Se obtuvieron 14 respuestas para la pregunta 3.1. El 57% de los estudiantes del GRUPO G3-UPCS-M2 reportaron que el tiempo dedicado a la lectura de los estudios previos había sido superior a las 16 horas.

4. **TEMA 4.** Experiencias previas profesionales relacionadas con el trabajo multidisciplinar.

4.1. A nivel profesional ¿Tienes alguna experiencia real de trabajo multidisciplinar con alguna de las disciplinas propuestas en el ejercicio?



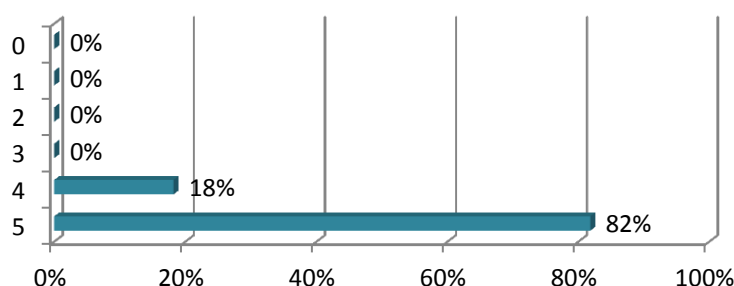
RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 4.1 GRUPO G3-UPCS-M2

Se obtuvieron 14 respuestas para la pregunta 4.1. El 21% de los estudiantes del GRUPO G3-UPCS-M2 reportaron no tener ninguna experiencia real de trabajo multidisciplinar con alguna de las disciplinas propuestas en el ejercicio, el 29% sí y el 21% restante sí pero no en restauración.

4.2. Si la respuesta anterior ha sido afirmativa, describe tu grado de acuerdo con la siguiente afirmación:

- El trabajo con profesionales de distintas disciplinas ha servido para resolver problemas de mayor complejidad.

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES 4.2 GRUPO G3-UPCS-M2

Entre los estudiantes del GRUPO G3-UPCS-M2 que reportaron tener alguna experiencia real de trabajo multidisciplinar con alguna de las disciplinas propuestas en el ejercicio, el 100% estuvieron bastante o muy de acuerdo con que el trabajo con profesionales de distintas disciplinas les había servido para resolver problemas de mayor complejidad. La media de la puntuación fue de 4,8 sobre 5, con una desviación estándar de 0,4.

MEDIA (DS)	4,8 (0,4)
MEDIANA	5
MODA	5

- Conclusiones y aspectos a mejorar a partir de los datos obtenidos.

La aplicación del modelo didáctico en el grupo con un perfil de estudiantes más vinculados a la profesión revela a partir de los datos obtenidos:

Que su experiencia profesional en proyectos multidisciplinarios es positiva y que por lo tanto hay más predisposición a aprender métodos para mejorar esta experiencia.

El nivel de satisfacción después de haber utilizado el modelo didáctico propuesto en esta investigación para conseguir el consenso es muy alto y responde a las expectativas de mejora del trabajo transdisciplinar.

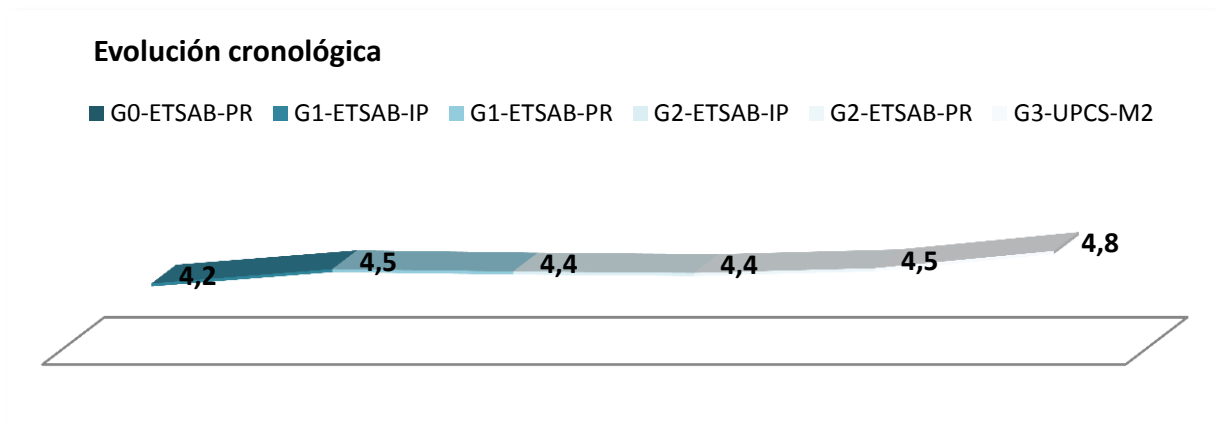
7.2. ANALISIS CUANTITATIVO DE LOS DATOS OBTENIDOS

En este apartado se analiza la evolución de los datos obtenidos en los distintos grupos de estudio a medida que se van incorporando las mejoras en el prototipo de modelo didáctico.

1. **TEMA 1.** Relación entre la aplicación de la técnica del Aprendizaje Basado en Problemas y el aprendizaje del método sistémico

1.1. La aplicación del método sistémico en un proceso de análisis de caso real me permite entender mejor este proceso.

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

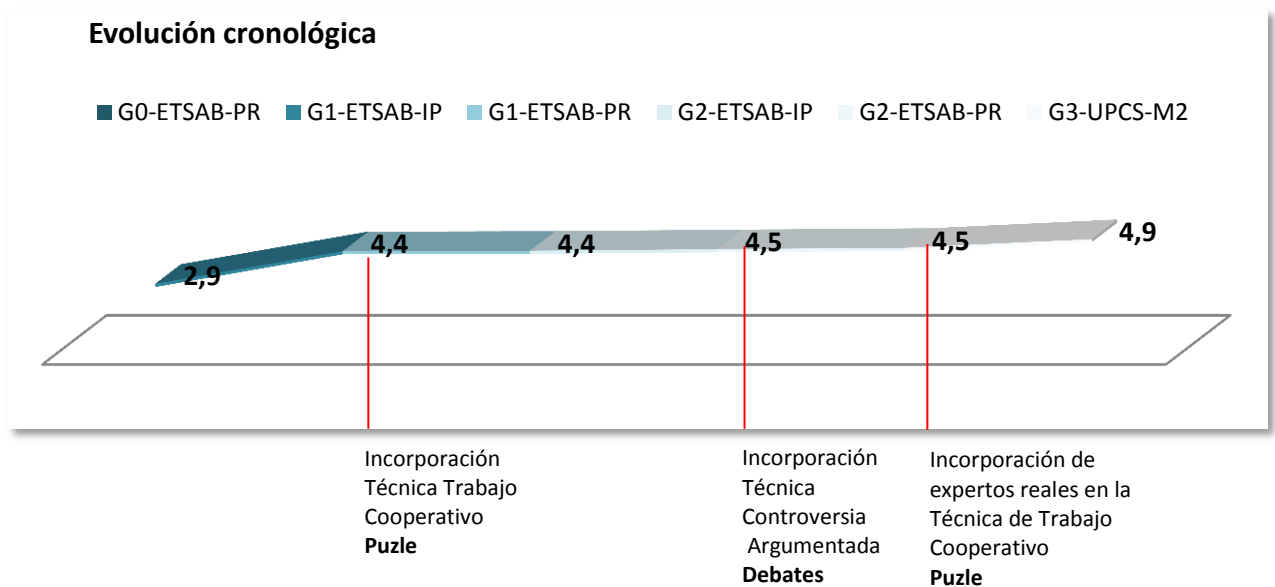


Conclusión pregunta 1.1: Aunque la valoración aumenta, no se observa un cambio significativo en la puntuación de la pregunta 1.1 según grupos.

1.2. Durante las etapas de conocimiento y reflexión de la aplicación del método hemos realizado un proceso de alcance del consenso

1.2.1. El proceso seguido me ha parecido útil para conseguir el consenso

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



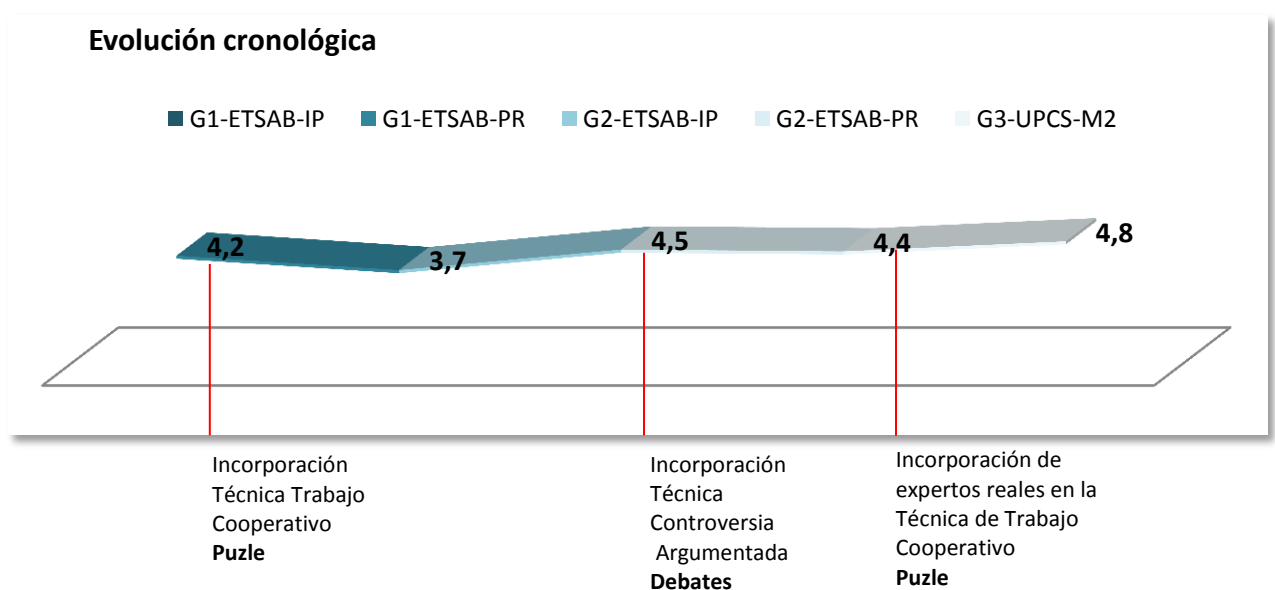
Conclusión pregunta 1.2.1: Aunque la valoración aumenta, no se observa un cambio significativo en la puntuación de la pregunta 1.2.1 según grupos.

1.3. Durante la aplicación de la técnica de trabajo cooperativo denominada puzle se han realizado dos reuniones entre expertos (con roles asignados) y dos reuniones en los grupos bases (con un experto de cada).

1.3.1. Durante la aplicación de la técnica del puzle, la reunión entre expertos de mi misma especialidad me ha servido para aclarar dudas.

Muy en desacuerdo muy de acuerdo

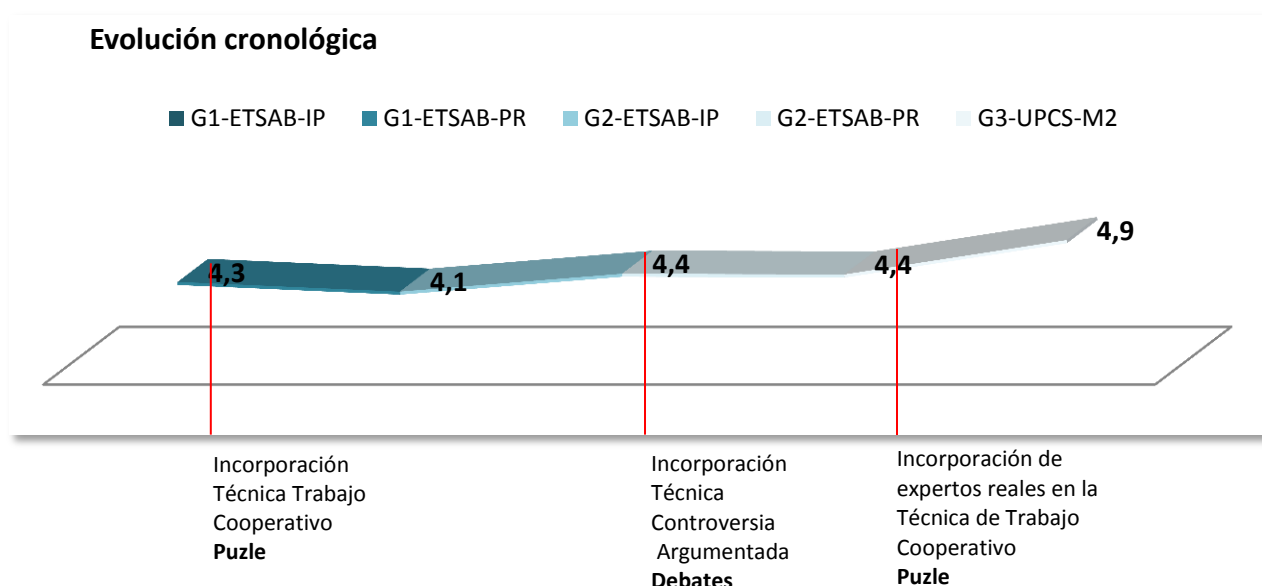
☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5



Conclusión pregunta 1.3.1: Aunque la valoración aumenta, no se observa un cambio significativo en la puntuación de la pregunta 1.3.1 según grupos.

1.3.2. Durante la aplicación de la técnica del puzle, en la reunión con el grupo base, las conclusiones posteriores a la reunión de expertos han ayudado en el consenso para la caracterización, evaluación inicial de las prestaciones y definición de criterios.

Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

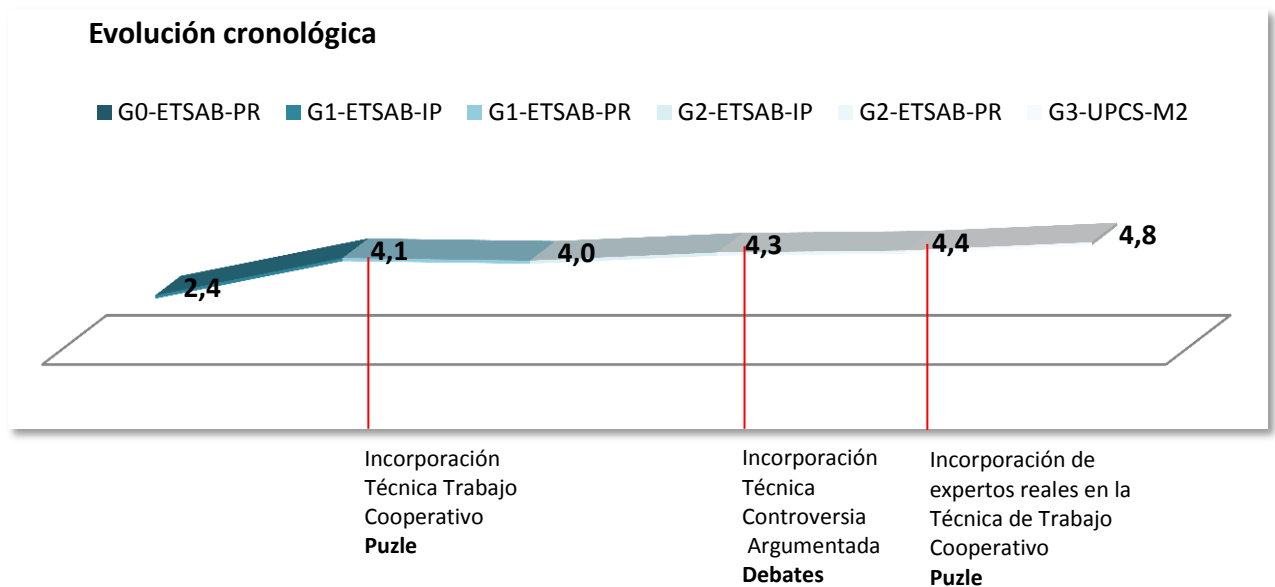


Conclusión pregunta 1.3.2: Aunque la valoración aumenta, no se observa un cambio significativo en la puntuación de la pregunta 1.3.2 según grupos.

2. **TEMA 2.** Relación entre el proceso de aprendizaje y el resultado final

2.1. El resultado final del informe/proyecto es coherente con el proceso de reflexión realizado en el equipo

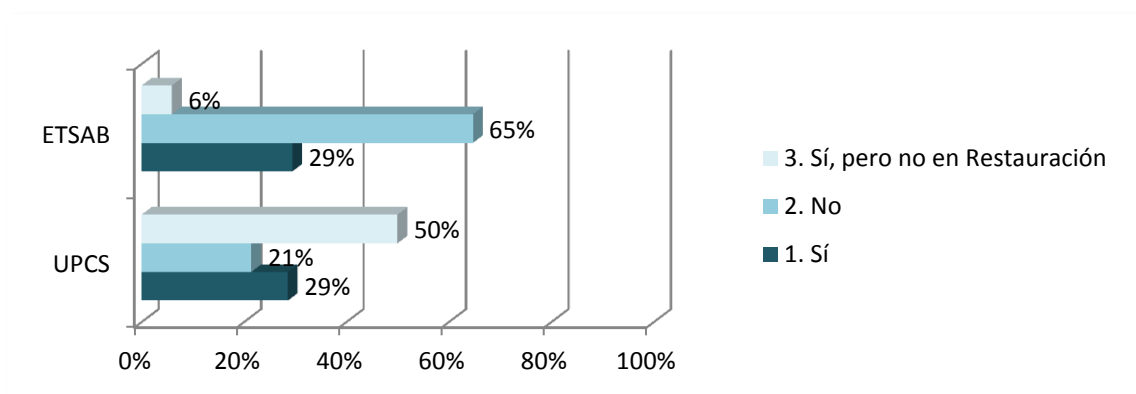
Muy en desacuerdo			muy de acuerdo		
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



Conclusión pregunta 2.1: Aunque la valoración aumenta, no se observa un cambio significativo en la puntuación de la pregunta 2.1 según grupos.

3. **TEMA 3.** Experiencias previas profesionales relacionadas con el trabajo multidisciplinar.

3.1. A nivel profesional ¿Tienes alguna experiencia real de trabajo multidisciplinar con alguna de las disciplinas propuestas en el ejercicio?



Conclusión pregunta 3.1: Se observan diferencias a nivel profesional en la experiencia real de trabajo entre el grupo G2-ETSAB-IP y el grupo G3-UPCS-M2-IP, siendo superior el número de estudiantes que reportaron tener alguna experiencia pero no en restauración en el segundo que en el primero (50% versus 6%).

3.2. Si la respuesta anterior ha sido afirmativa, describe tu grado de acuerdo con la siguiente afirmación:

La desviación estándar $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$.

La puntuación mediana de la siguiente manera:

- Primero se ordenan las puntuaciones en orden ascendente
- Si el número de respuestas n es impar, la mediana es el valor que ocupa la posición $(n+1)/2$
- Si el número de respuestas n es par, la mediana es la media aritmética de los dos valores centrales $(n/2$ y $n/2+1)$.

La moda, que es la respuesta más frecuente. La moda, cuando los datos están agrupados, es un punto que divide el intervalo modal en dos partes de la forma p y $c-p$, siendo c la amplitud del intervalo, que verifiquen que:

$\frac{p}{c-p} = \frac{n_i - n_{i-1}}{n_i - n_{i+1}}$, siendo n_i la frecuencia absoluta del intervalo modal y n_{i-1} y n_{i+1} las frecuencias absolutas de los intervalos anterior y posterior, respectivamente, al intervalo modal.

La media, mediana y moda son medidas de tendencia central que resumen la información de las respuestas en un solo valor. La media es más sensible a valores extremos y suele acompañarse de una medida de dispersión como la desviación estándar para proporcionar más información, mientras que la mediana y la moda son medidas más robustas (no se ven tan afectadas por valores de respuesta extremos). Si media y mediana se asemejan la distribución de las respuestas es bastante homogénea.

Se comparó la proporción de estudiantes por sexo dentro de un mismo grupo mediante el test de comparación de proporciones, que calcula cuán probable es que la distribución de hombres y mujeres observada en cada grupo fuera del 50% para ambos sexos.

También se comparó la proporción de hombres y mujeres entre grupos mediante el test de comparación de proporciones, que calcula cuán probable es que las proporciones de hombres (o mujeres) fueran las mismas en grupos diferentes.

Finamente, se evaluó la evolución de las puntuaciones de determinadas preguntas planteadas en los diferentes grupos mediante el test de tendencia, que calcula si las diferencias en las puntuaciones variaron significativamente al aplicar las diferentes metodologías.

Aunque las puntuaciones mejoraran con la aplicación de las diferentes metodologías, dado el reducido número de estudiantes de los diferentes grupos no se observaron diferencias estadísticamente significativas. Ello hace pensar que un aumento en el número de estudiantes que participan en las encuestas aportaría significación estadística a los resultados.

7.3. ENTREVISTAS REALIZADAS DURANTE LA REALIZACIÓN DEL ESTADO DE LA CUESTIÓN

7.3.1. Entrevista a Francesco Doglioni

El objetivo de entrevistar a Francesco Doglioni está relacionado con el estado de la cuestión de esta investigación, en el que uno de los aspectos que se analizaron fue la incidencia de los métodos didácticos y la multidisciplinariedad en la formación de los arquitectos europeos (Genís-Viñals, 2011). Para determinar esta incidencia se realizó la lectura intencionada de las actas de los *workshops* realizados entre los años 2002 y 2009 por el subgrupo de conservación y restauración de la *European Network of Heads of Schools of Architecture* ENHSA⁸¹, dentro de la *European Architectural Association of Education* EAAE⁸².

Durante esta lectura se detectó que el método de restauración y el método didáctico utilizado por el profesor Francesco Doglioni perseguían algunos de los objetivos de esta investigación, hecho por el que se procedió a entrevistarle.

A continuación y con el objetivo de contextualizar la entrevista se incluye el resumen de la ponencia que el profesor publicó en el segundo workshop analizado, el *Workshop on Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*, realizado en Génova 2007

⁸¹ Vid.52

⁸² Vid 53

Francesco Doglioni

IUAV, Venice ,

Department of History of Architecture,

Contents and Way of Teaching of a Course in Restoration at the Faculty of Architecture of the University IUAV of Venice

0718_Dog. Páginas 323-328

Descripción:

El ponente toma como punto de partida es que su método de enseñanza no proviene de su idea de restauración y por lo tanto excluye todas las demás.

Su objetivo formativo es el de la pluralidad de ideas y que por lo tanto un curso de restauración no debe hacer proselitismo de una única idea, tratando a los demás como el diablo, sino que debe ser el sitio donde formamos a los estudiantes en su capacidad para obtener sus propias ideas.

- Para limitar el riesgo de las decisiones arbitrarias, se propone un proceso o método que no pauta todo el proyecto pero que primero suministra un incremento del conocimiento y después define el desarrollo ejecutivo dejando libre el punto central del vínculo entre conocimiento e idea de proyecto.
- La primera parte del proyecto consiste en el conocimiento y descripción del edificio a través de la descripción de los materiales y el significado que tiene. En síntesis su **carácter** o citando a Sanpaolesi "la personalidad".
- Se identifican también en este momento **las necesidades** del edificio, es decir aquello que es necesario mantener desde el punto de vista de la estructura, los materiales, etc. Y que en consecuencia debe ser protegido. (Doglioni 2007, 324)
- Como conclusión de esta fase, el alumno es capaz de tomar partido por las diferentes **expectativas** que tiene el edificio. Por ejemplo: como esperamos que cambie o no si es restaurado, si queremos expresar su paso por la historia o su continuidad o si queremos compatibilizar en él un nuevo uso.
- Esta parte del proceso nos permite leer la restauración como un caso, en el que aplicamos la lectura metódica **carácter-necesidad-expectativa**.
- Con este proceso se pretende fomentar una actitud crítica en el estudiante, haciéndole analizar restauraciones ya finalizadas.
- Para entrar todavía más en la vertiente teórica del proyecto, se sugiere al alumno la aplicación de distintas soluciones posibles de restauración en un mismo caso. El ponente llama a este proceso el "**proyecto cultural**". Este es en realidad el último momento de la primera fase y el primero de la segunda. Es el verdadero momento de **síntesis**.
Se trata de un enunciado que fija los objetivos y los principios teóricos que van a regir el proyecto y su programa.
- En la segunda fase empieza la transmisión del conocimiento al proyecto, que no se rige por el método sino por procedimientos fruto de la experiencia. En este momento es responsabilidad de la forma de pensar del alumno y de su creatividad. Esta responsabilidad debe ser conscientemente ejercida, argumentada y ética.
- El proyecto es por lo tanto el sitio donde se toman decisiones y donde sobretodo se abre una negociación responsable de los conflictos que surgen.
- Aun así el ponente asegura no proponer un método para resolver conflictos sino un procedimiento de negociación que permite destacar cuales son relevantes para la restauración.

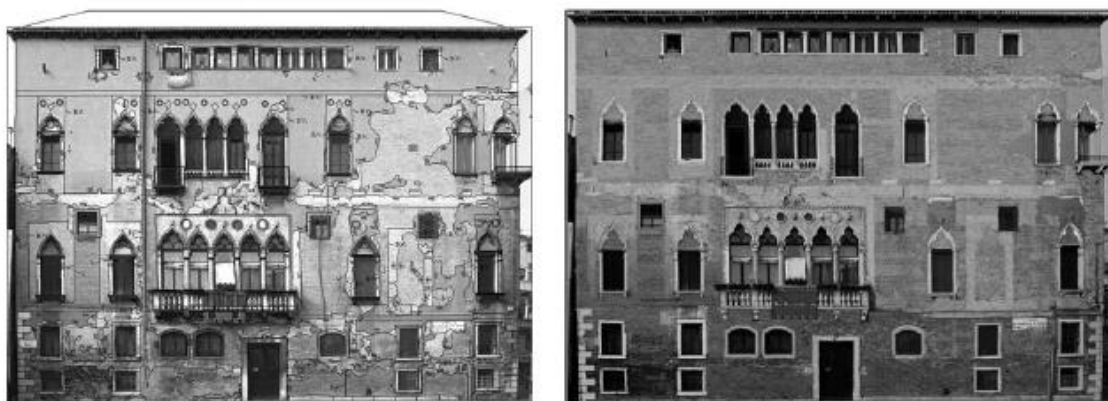


Imagen 1. La lectura estratigráfica de la fachada del Palazzo Grigi Baoder en Venecia permite la lectura de diferentes fases constructivas. Basándose en este conocimiento la decisión tomada en el proyecto de restauración se representa en la simulación realística. El proyecto tiene como objetivo eliminar los revestimientos del siglo XVIII con la voluntad de recomponer la presencia del gótico en la fachada, aceptando la complejidad de las transformaciones ocurridas y conservando sus trazas y superficies. Estudiantes: Di Stefano, Interlandi, Venturi. Fuente: Francesco Doglioni.

Conclusión:

La ponencia expone la necesidad de ofrecer a los alumnos un método docente para aprender a restaurar de forma crítica, alejándose de las posturas contrarias a esta visión provenientes de Roma y Milán en las que se enseña una única visión de la restauración. Se explica claramente el proceso que el alumno desarrolla cuando sigue el método a partir de la secuencia **carácter-necesidad-expectativa** y se exponen ejercicios que la ejemplifican.

Gráfico 66. Ficha resumen del contenido de la ponencia realizada por el profesor Francesco Doglioni (Genís-Viñals, 2011).pag 71

La entrevista al profesor Francesco Doglioni tuvo lugar el día 4 de mayo de 2012 en Valencia.

Mariona Genís	<p>La siguiente entrevista forma parte di un'indagine che mira a migliorare le capacità di analisi e riflessione, in particolar modo di sintesi e visione globale, nell'attività architettonica riferita agli edifici storici.</p> <p>Nella fase iniziale di questo lavoro di investigazione, al fine di determinare lo stato della questione, si sono analizzati gli atti di tre workshop organizzati dalla EAAE sull'insegnamento del restauro architettonico negli anni 2002, 2007 e 2009.</p> <p>L'obiettivo di questa lettura critica è stato quello di determinare come l'insegnamento sia stato influenzato dai seguenti parametri:</p> <p>Esposizione di un metodo basato o meno sull'attività pratica professionale del docente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I corsi di progettazione come sintesi • Il ricorso alla multidisciplinarietà. <p>I quesiti che seguono sono stati elaborati in relazione a questi parametri, basandomi sulle tre proposte che hai presentato nel laboratorio del 2007:</p>
MG	<p>Il documento "Contents and Way of Teaching of a Course in Restoration at the Faculty of Architecture of the University IUAV of Venice" comincia con la difesa dell'idea che l'insegnamento del restauro non debba basarsi sul proselitismo o sulla difesa ostinata di</p>

	<p>un'unica idea ma al contrario essere lo spazio all'interno del quale l'alunno forma le proprie.</p> <p>In relazione a quanto affermato, fino a che punto ritieni che -nel contesto italiano- sia diffusa questa posizione critica ed indipendente rispetto l'"ideologia" che governa il processo formativo? Nel caso in cui non lo sia, qual'è la reazione degli alunni?</p>
Francesco Doglioni	<p>La contrapposizione tra Marconi e Dezzi Bardeschi è stata a mio avviso una sorta di grande luogo comune, un gioco tra le parti piuttosto sterile che ha finito per mettere in ombra situazioni e pensieri più articolati.</p> <p>Per anni, infatti, il loro confronto si è configurato come la trama del film "I Duellanti", con due persone che lottano per la vita durante tutta la loro vita.</p> <p>Di contro, a mio modo di vedere molte posizioni -in particolare quelle 'romane'- sono più sofferte, meno dirette fin dall'inizio e quindi al tempo stesso più aperte, meno inquadrabili ma più ricche a livello potenziale rispetto il progetto.</p> <p>Ho sempre trovato didatticamente grave l'insegnamento come indottrinamento; è normale avere un'idea e legittimo volerla esporre; la situazione cambia radicalmente, invece, quando si passa all'imposizione.</p> <p>Bisogna fare in modo che l'idea sia un'acquisizione personale, che faccia parte di un percorso di crescita.</p> <p>Il docente può insegnare una tecnica, valida sino al ricorso ad una migliore, ma l'idea è qualcosa di più delicato; va acquisita personalmente attraverso processi di verifica, viceversa è -per l'appunto- indottrinamento ideologico.</p>
FD	<p>La libertà di scelta carica gli alunni di una forte responsabilità; è importante, però, che questa venga accompagnata da riflessioni che servano per giustificare e motivare i percorsi intrapresi.</p> <p>A livello puramente didattico trovo che questa strada sia la più utile per la crescita dello studente, al netto delle ineludibili tendenze personali.</p>
MG	<p>Per evitare l'arbitrarietà nel processo, si propone di seguire un metodo che non pianifichi l'intero progetto ma che fornisca in primo luogo un aumento della conoscenza, dunque la definizione dello sviluppo esecutivo lasciando libero il punto centrale del vincolo tra conoscenza ed idea di progetto.</p> <p>La sequenza è:</p> <p><i>Carattere o "personalità" → identificazione delle necessità → aspettative</i></p> <p>Con questo processo si punta a favorire l'attitudine critica dello studente, facendogli analizzare restauri già realizzati.</p> <p>Per entrare ulteriormente nella parte teorica del progetto, si consiglia all'alunno l'applicazione di diverse soluzioni possibili per lo stesso caso. Questo è in realtà l'ultimo momento della prima fase ed il primo della seconda. E' il vero momento di sintesi.</p> <p>Come si espone all'alunno la necessità di applicare soluzioni distinte? A livello di pre-progetto o a livello teorico?</p> <p>Si organizza un dibattito su come i valori degli edifici vengano influenzati da questi cambi?</p>

FD	<p>Sì, è un cammino personale e professionale; cerco di usarlo come metodo didattico, nonostante ci sia qualche differenza.</p> <p>Il mio è un po' più cadenzato, cerca di avere un ritmo e dei passaggi, in modo tale che sia ripetibile. In questo senso si configura come "metodo" in quanto percorso integrabile.</p> <p>Al termine di questo percorso si giunge ad una sorta di progetto culturale, proprio con il fine di evitare l'applicazione di un cliché (della città, della sua cultura, del restauro e delle sue teorie, da Marconi a Dezzi Bardeschi). Diventa quindi importante la necessità di aprirsi a riflessioni di volta in volta diverse.</p> <p>E' importante che gli alunni facciano più "progetti-tentativo", un po' come in quelli di architettura in quel caso c'era la maqueta, in questo la maqueta sarebbe l'idea.</p>
MG	<p>Come si espone all'alunno la necessità di applicare soluzioni distinte? A livello di pre-progetto o a livello teorico?</p> <p>Si organizza un dibattito su come i valori degli edifici vengano influenzati da questi cambi?</p>
FD	<p>Gli alunni si sentono caricati di una responsabilità, e vengono anche un po' "ah, posso scegliere", però gli dici "tu scegli, però motivi".</p> <p>Didatticamente questa cosa a mio avviso ha una utilità perché richiama la responsabilità e la necessità di motivare le cose.</p> <p>Questo però non succede sempre nell'alunno di architettura, me è normale...c'è quello che si guarda attorno spaesato e non sa cosa fare.</p>
FD	<p>Personalmente divido la caratterizzazione in due parti: quella analitica (riferita ai materiali) che corrisponde alla suddivisione in parti, e quella legata alla comprensione emotiva.</p> <p>La riflessione su un oggetto non è, infatti, una questione esclusivamente emotiva, poiché il processo di analisi ha bisogno di un confronto con la casistica, la tipologia delle diverse situazioni e nature degli edifici.</p> <p>Ad esempio, il restauro di una torre araba ha una caratterizzazione che in qualche modo posso riferire ad altre architetture dello stesso tipo; a livello teorico posso anche portarla da un'altra parte, senza alcun dubbio tuttavia non potrò utilizzarla come caso tipologico veneziano.</p> <p>Questa fase, dunque, permette di mettere a fuoco il carattere di un oggetto; allo stesso modo gli interventi di restauro realizzati su edifici simili danno una regola di possibile trasferimento di esperienze.</p> <p>Il processo della caratterizzazione, naturalmente, non si configura come una regola rigida; tuttavia, l'analisi dell'applicazione di diverse idee di restauro (siano quelle di Marconi, piuttosto che di Dezzi Bardeschi o Carbonara) su edifici affini permette di realizzare delle</p>

	<p>valutazioni sui singoli interventi.</p> <p>Il restauro diventa perciò un esercizio critico su come è stato interpretato il carattere in situazioni paragonabili, e quindi su come indirizzare il proprio intervento.</p> <p>I riferimenti non sono da utilizzare nel progetto come semplici 'copia-incolla', ma indicano la strada delle affinità che si vuole percorrere nel proprio progetto culturale.</p>
MG	<p>Già nella seconda fase l'alunno non si orienta attraverso un metodo o processo ma per procedimenti derivanti dall'esperienza. La responsabilità è delle idee e della creatività dell'alunno. Questa responsabilità va esercitata ed argomentata consapevolmente.</p> <p>Come si consiglia allo studente di acquisire questa responsabilità? Attraverso correzioni pubbliche in modo tale che argomenti le proprie decisioni? Facendogli presentare una memoria con argomenti che relazionino le decisioni prese con la fase precedente di conoscenza, analisi e sintesi?</p>
FD	<p>Questo processo si mette sempre in atto in un preciso momento di passaggio dalla fase di analisi -e di prima lettura- a quella di progetto; è un punto fermo di partenza del progetto, che potrebbe paragonarsi al tempo di sosta di un aereo precedente alla partenza.</p> <p>E' cioè simile ad una riflessione che trova la direzione e si dà le regole, che è coerente con obiettivi e riferimenti.</p> <p>Tuttavia, non è detto che non ci possano essere future variazioni rispetto l'impianto di base; la comprensione dei meccanismi progettuali ed il mantenimento della capacità critica permettono sempre dei cambiamenti in corso d'opera. Il progetto deve basarsi questa regola di possibile correzione perché possono essere corrette anche due idee di restauro totalmente differenti.</p> <p>La discussione in classe è probabilmente il momento più significativo, quello che stimola maggiormente gli studenti, e può durare due, anche tre giorni o svilupparsi durante i sopralluoghi.</p> <p>Al momento dell'esame si presenta tutto il percorso; a mio avviso è importante non soltanto il risultato , ma anche le motivazioni a supporto, la loro coerenza e la convinzione con le quali vengono esposte.</p> <p>L' idea dev'essere costruita, non è iniziale. E' una sorta di motorino di avviamento del progetto, e solo quando questa funziona il progetto può partire.</p> <p>Il progetto, in ogni caso, procede per gradi; non è corretto esporre le finalità in fase iniziale; c'è bisogno di studiare, riflettere, ed osservare gli altri lavori.</p> <p>Dal momento che la formazione accademica è concentrata sulla nuova progettazione, capita di frequente, soprattutto in caso di un intervento all'interno di un restauro, che l'attenzione finisca quasi interamente sulla parte nuova piuttosto che su quella esistente; il</p>

	<p>disegno, infatti, è la fase durante la quale gli studenti riescono maggiormente ad esplicitare la propria creatività, ma non è soltanto che una piccola parte di tutta l'operazione.</p> <p>Il progetto di Restauro, infatti, deve tener conto della committenza, che dà gli indirizzi; non c'è libertà nella creatività ed il restauro non è un fatto personale.</p>
MG	Come vorresti che fuori l'insegnamento del restauro nel futuro?
FD	<p>Nelle facoltà di Architettura la costruzione di un nuovo edificio e l'intervento sul costruito sono fortemente distinti. Io credo che il Restauro debba essere un corso post laurea inteso come specialità, dal restauro alla riabilitazione comprendendo anche la sostituzione parziale.</p> <p>La riabilitazione non è da intendersi un cattivo restauro, come invece normalmente accade, anzi, deve presentare qualità nell'insieme cercando punti di contatto con le parti esistenti. Il nuovo deve entrare in uno stretto rapporto con il costruito, non è un "poi" rispetto ad esso.</p> <p>Non ci si deve vergognare della soggettività, bisogna cercare di farla propria, di lavorarla e di trasmetterla. E' complicato parlare di poetica nel restauro ma l'emotività personale deve esserci, poiché solitamente aumenta la capacità di comprendere e trasmettere.</p> <p>Il rapporto con i laboratori analitici, che pure sono fonte di informazioni decisive, è importante ma non può sostituire l'esperienza, la conoscenza e la comprensione.</p> <p>Bisogna infatti distinguere tra mezzo e fine. Ad esempio il degrado non è semplicemente qualcosa da eliminare; in primo luogo occorre capire cosa fare (fermarlo, piuttosto che proteggerlo). Di conseguenza è necessario evitare di ricorrere ad una strada di un automatismo tecnico che potrebbe risultare pericolosa, tenendo però a mente che sono pur sempre questi gli strumenti del restauro.</p> <p>Di conseguenza, il problema per i docenti consiste nel riuscire ad insegnare il modo in cui creare la propria mentalità, accompagnandola, questo sì, da un semplice rudimento delle tecniche più generali. I dettagli, invece, fanno parte di un momento superiore, che è quello della specializzazione.</p>

7.3.2. Entrevista a Donatella Fiorani

El objetivo de entrevistar a Donatella Fiorani está relacionado, igual que en el caso de Francesco Doglioni, con el estado de la cuestión de esta investigación, en el que uno de los aspectos que se analizaron fue la incidencia de los métodos didácticos y la multidisciplinariedad en la formación de los arquitectos europeos (Genís-Viñals, 2011). Para determinar esta incidencia se realizó la lectura intencionada de las actas de los *workshops* realizados entre los años 2002 y 2009 por el subgrupo de conservación y restauración de la *European Network of Heads of Schools of Architecture* ENHSA⁸³, dentro de la *European Architectural Association of Education* EAAE⁸⁴.

Durante esta lectura se detectó que el método didáctico utilizado por la profesora Donatella Fiorani perseguía algunos de los objetivos de esta investigación, hecho por el que se procedió a entrevistarla.

A continuación y con el objetivo de contextualizar la entrevista se incluye el resumen de la ponencia que la profesora publicó en el segundo *workshop* analizado, el *Workshop on Teaching Conservation/Restoration of the Architectural Heritage. Goals, Contents and Methods*, realizado en Génova 2002

⁸³ Vid.52

⁸⁴ Vid 53

Donatella Fiorani

University L'Acquila

DIPARC-Dipartimento of Architectural, Design and Construction

The Teaching of Architectural Restoration on the Degree Course in Constructional Engineering-Architecture at the University of L'Aquila

0708_Fio. Páginas 203-213

Descripción:

La ponente expone la docencia de la disciplina de restauración arquitectónica en la Facultad de Ingeniería.

La docencia de esta disciplina se realiza en la carrera de Ingeniería de la Construcción, carrera reconocida desde la reciente implantación del Espacio Común Europeo.

Se trata de un curso anual de nueva creación en el contexto descrito.

La ponencia sigue la estructura propuesta por los organizadores del congreso: *What and why?, How?, Who? And How much is taught?*.

- Se incide en el control de los procesos de realización del proyecto de restauración, no sólo desde el punto de vista económico sino en el de las consecuencias técnicas.
- El curso se desarrolla alternando el taller con las clases teóricas.
- En el taller se adjudican distintos temas a grupos reducidos que aunque comparten el tema trabajan de forma individual. De esta manera se estimula la comprensión conjunta del caso pero se privilegia el trabajo y la responsabilidad individual

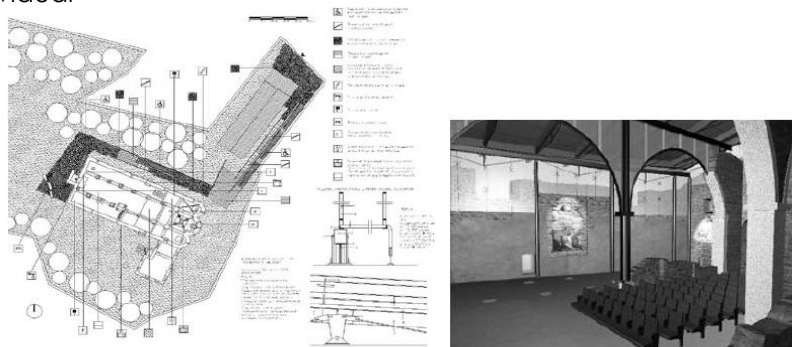


Imagen 2. S. Maria Assunta Bominaco. Diseño preliminar para la restauración con detalles ejecutivos relativos al camino de acceso en el proceso de adaptación a minusválidos. Estudiante Simona Rosa. Fuente: Donatella Fiorani.

Conclusión:

La ponencia expone la implantación de la disciplina de la restauración arquitectónica en la nueva carrera de Ingeniería de la Edificación. Expone el método utilizado en el taller de restauración

Gráfico 67. Ficha resumen del contenido de la ponencia realizada por el profesor Francesco Doghlioni (Genís-Viñals, 2011).pag 52

La entrevista al profesor Francesco Doghlioni tuvo lugar el día 4 de mayo de 2012 en Valencia.

Mariona Genís	<p>La seguente intervista forma parte di un'indagine che mira a migliorare le capacità di analisi e riflessione, in particolar modo di sintesi e visione globale, nell'attività architettonica riferita agli edifici storici.</p> <p>Nella fase iniziale di questo lavoro di investigazione, al fine di determinare lo stato della questione, si sono analizzati gli atti di tre workshop organizzati dalla EAAE sull'insegnamento del restauro</p>
---------------	---

	<p>architettonico negli anni 2002, 2007 e 2009.</p>
MG	<p>L'obiettivo di questa lettura critica è stato quello di determinare come l'insegnamento sia stato influenzato dai seguenti parametri:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Esposizione di un metodo basato o meno sull'attività pratica professionale del docente. 2. I corsi di progettazione come sintesi 3. Il ricorso alla multidisciplinarietà. <p>I quesiti che seguono sono stati elaborati in relazione a questi parametri, basandomi sulle due proposte che hai presentato nei laboratori del 2007 e del 2009:</p> <p>Nel workshop 2007 partecipasti al gruppo di discussione che realizzò la seguente domanda: Come si insegna il restauro architettonico?</p> <p>La domanda aveva un senso che andava più in là dell'efficace trasferimento di conoscenze riguardanti il tema e desideravo approfondirla nella relazione tra queste ed il resto degli argomenti inclusi nel curriculum della scuola.</p> <p>Si pianificava la relazione con altre discipline, come quelle umanistiche o quelle più tecniche.</p> <p>Si cerca anche di capire se quelle didattiche sollevate tentano di creare competenze ed abilità che vadano al di là dell'analisi e la diagnosi, ovvero il programma, l'intervento e la gestione.</p>
Donatella Fiorani	<p>La figura dell'Architetto Restauratore è il prodotto di un corso di laurea creato intorno alla metà degli anni '90 dalle facoltà di Ingegneria di Roma, L'Aquila e Parma. Di lì sono derivati circa 12 corsi di studio in Ingegneria Edile-Architettura nelle altre Università d' Italia.</p> <p>In seguito alle riduzioni dei corsi di studio, alcune di queste si sono trasformate (ad esempio a Cagliari, dove c'era soltanto Ingegneria, poi diventata Ingegneria Edile-Architettura, ora c'è soltanto Architettura).</p> <p>L'idea di fondo era quella di far crescere una figura professionale -in questo caso quella di un Ingegnere Edile- in vista di un intervento sulla preesistenza, dando un profilo che per molti versi è molto simile a quello di un Architetto ma con un focus molto più forte sugli aspetti dell'ingegnerizzazione (ovvero gli aspetti tecnici) del progetto.</p> <p>Tale scelta derivava soprattutto dalla presenza di molti corsi di Architettura Tecnica che guardano agli edifici sotto il taglio prettamente costruttivo.</p> <p>Il corso metteva per la prima volta nel curriculum dell'Ingegnere 4 corsi di Progettazione Architettonica, 2 corsi di Storia dell'Architettura obbligatori ed 1 corso di Restauro, rendendolo molto più umanistico ma con le materie scientifiche più forti di quelle del corso di Architettura.</p> <p>Questa scelta, molto contestata dalle facoltà di Architettura, ha creato una figura ibrida, poiché l'Ingegnere/Architetto somiglia molto di più ad un Architetto che ad un Ingegnere, ma ha degli sbocchi</p>

	<p>professionali ancora legati al precedente indirizzo, ragion per cui l'Ingegnere/Architetto non può fare restauro anche se è specializzato in Restauro (il che è un paradosso), sempre che (a differenza dell'Ingegnere Civile di cui prima) non sostenga l'Esame di Stato nell'ordine degli Architetti e, superandolo, possa dunque operare come un Architetto a tutti gli effetti.</p> <p>Questo tuttavia succede in pochi casi; la situazione difatti è molto fluida a causa della relativa gioventù del corso di laurea e delle conseguenze dei tagli nel settore dell'insegnamento.</p> <p>Il problema di questi corsi, che non è culturale ma di politica universitaria, è che non c'è stata un'effettiva apertura agli insegnamenti delle competenze specifiche, per cui molti corsi di Restauro vengono assegnati a docenti che non sono professori specializzati in questa materia; in un contesto di crisi come quello attuale le prospettive non sono dunque limpide.</p> <p>La nascita della facoltà di Architettura a Roma ha origine con Giovannoni e si è basata sullo studio dell'Architettura Storica ed il Restauro.</p> <p>L'insegnamento è organizzato sui semestri, a differenza della facoltà di Ingegneria dove invece avviene su base annuale.</p> <p>La ripartizione semestrale ha avuto applicazioni differenti in base ai corsi di laurea; la precedente gestione, attualmente in fase di riforma, era fortemente improntata alla separazione, ragion per la quale da una parte si tendeva a creare una figura di Architetto molto specializzato sulla Progettazione e con una formazione di restauro light, dall'altra quella di un Architetto specializzato sulla conservazione con gli esami complessivamente focalizzati su questo, originando quindi una situazione di squilibrio.</p> <p>La riforma oggi in atto, al netto dei giudizi personali, sta cercando di ristabilizzare la questione.</p> <p>A mio modo di vedere l'Architetto deve conoscere i principi basilari del Restauro, ma deve essere anzitutto un Architetto ,quindi aperto da una laurea a tutte le possibilità della professione; al restauro deve eventualmente avvicinarsi attraverso una successiva specializzazione.</p> <p>Difatti, dal momento che il restauro è una disciplina di sintesi, deve giungere alla fine del percorso di studi, quando uno studente ha la capacità di comprendere le varie problematiche e di metterle in relazione</p>
MG	Andiamo a l'Aquila. Secondo semestre
DF	<p>Occorre fare una precisazione; il convegno di Genova era del 2007; sono passati 5 anni e ciò che scrivevo all'epoca per gli Ingegneri, frequentando quel contesto accademico, vale oggi per gli Architetti.</p> <p>Il trionfo dell'idea della tecnologia che risolve ogni problema ha infatti contagiato anche questi ultimi.</p>

	<p>Il problema è di cultura di base. Spesso dico agli studenti che il Restauro serve anche per leggere il giornale, nel senso che occorre spirito critico per interpretare ciò che è scritto, cosa è vero o falso e perché il giornale sta comunicando certe notizie.</p> <p>Di contro, ho avuto modo di constatare che gli studenti sono sempre più attratti dalla tecnologia, dalla risposta meccanica, perdendo quindi di approccio critico.</p> <p>La mia metodologia accademica si basa sul tenere lezioni tradizionali che però rispetto il problema appena esposto mi rendo conto essere poco efficaci, poiché i ragazzi tendono soltanto ad assimilare le parole senza capirne la concretezza che c'è dietro; l'aspetto applicativo diventa quindi sempre più importante, nel senso che far svolgere loro esercitazioni su un edificio, farglielo studiare a fondo, far comprendere le problematiche ed le contrapposizioni che certe letture portano ai fini del restauro dà luogo ad un' esperienza personale di rilievo.</p> <p>Un cambio evidente nell'approccio dello studente verso l'Architettura è oramai riconoscibile soltanto in fase di Tesi.</p> <p>Il tema viene infatti affrontato con una modalità già assimilata dagli esami precedenti manifestandosi attraverso un processo di sintesi delle conoscenze che è anzitutto di crescita e maturazione personale.</p> <p>Si punta molto sulla comprensione dell'edificio ed al nesso tra le problematiche riscontrate e tutto il platon di scelte che si hanno davanti e che vengono chiaramente selezionate sulle basi di ciò che si è compreso.</p> <p>Ad esempio, supponendo di esaminare un edificio con molti strati di intonaco, la scelta di mantenerne, integrare o rimuoverne uno non è una questione tecnica di degrado, ma di cosa effettivamente significhi.</p> <p>Se si pensa a quegli strati come fasi e relazioni diverse con l'architettura si dà un significato diverso anche alla scelta -spaziale e non soltanto superficiale- che viene fatta successivamente.</p> <p>La pratica diventa fondamentale per la formazione di uno spirito critico.</p>
MG	Ci sono due scuole (de Marconi e Dezzi Bardeschi)....
DF	<p>In un articolo su Palladio del 1990 riguardo il dibattito sul restauro dell'epoca, Carbonara ha presentato tre indirizzi: una era quello legato a Marconi, un altro riconducibile a Dezzi Bardeschi e Bellini, quindi quello del cosiddetto Restauro Critico-Conservativo.</p> <p>Attualmente i protagonisti appena nominati sono in pensione o deceduti, quindi quel dibattito si è spento nei toni di contrapposizione e di fatto si cerca, in quel poco di teoria di restauro che ancora si insegna, di sottolineare i punti in comune di certe posizioni.</p> <p>Ad esempio la conoscenza dell'edificio è una costante in tutti gli</p>

	<p>orientamenti; in questo senso anche Marconi, che pure operava spesso con ricostruzioni, si poneva costantemente il problema di conoscere a fondo il modo in cui l'edificio era fatto; lo stesso Dezzi Bardeschi si poneva nella stessa posizione. Tale aspetto è la parte più feconda dei tre orientamenti.</p> <p>La situazione attuale, invece, pone di fronte delle altre emergenze. La principale è di fare fronte comune nella difesa del Restauro come attività culturale e non speculativa.</p> <p>A Roma, avendo sempre lavorato sulla dialettica (riconoscendoci nella linea definita da Brandi di dialogo tra istanza storica ed istanza estetica, quindi tra Dezzi Bardeschi e Marconi), lo sforzo di tradurre caso per caso la soluzione in scelta concreta è sempre stato una costante.</p> <p>Ci siamo quindi sempre più interrogati sulla metodologia piuttosto che allinearci su posizioni ortodosse.</p>
--	--

7.3.3. Entrevista a Jerome Roux

1. Contexto



Jerome Roux participó en el experimento durante las sesiones 6 y 8 de la asignatura de Proyectos de Restauración en la generación G2-ETSAB-PR. Desarrolló el papel de asesor al *grupo de expertos en restauración* en durante la aplicación de la técnica del Puzle incorporada en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos.

La entrevista tuvo lugar el 13 de noviembre de 2013 a las 16:30 de la tarde en Barcelona.

2. Datos iniciales

Mariona Genís	Explica'm la teva vida professional. La titulació i la professió
Jerome Roux	Restaurador de patrimoni cultural. Llicenciat en Belles Arts, i en Restauració. I diplomant en Restauració especialitat escultura. Aquesta és la titulació
MG	I et dediques a això a nivell professional?
JR	M'hi dedico. Jo em dic "restaurador in situ". Perquè al final acabes treballant "a puesto". Solen ser edificis, patrimoni immoble. Llavors...
MG	Vols dir que hi ha gent que treballa a taller. Que restaura escultura a taller
JR	Si
MG	Restaurador "in situ", de camp.

3. Experiencia previa como formador

MG	Tenies experiència com a formador? Abans d'haver vingut l'any passat amb nosaltres?
JR	M'ha tocat formar restauradors en pràctiques
MG	A l'empresa?
JR	Si, a l'empresa i fent pràctiques també al Servei de Patrimoni de la Generalitat
MG	A si? I pots explicar una mica en què consisteix?
JR	Bàsicament, tens un projecte entre mans i et vénen durant unes hores uns restauradors a fer pràctiques. Has de situar-los, col·locar-los, orientar-los més o menys
MG	Què és temporal, com un contracte temporal...? En canvi, per la generalitat deu ser més formal?
JR	Més formal?
MG	Més acadèmic?
JR	Si, és més formal, diguem-ho així. Si ho fas per una empresa... Jo per exemple ara estic treballant per una empresa i no vull treballadors en pràctiques
MG	Has desestimat aquesta opció? I els de la Generalitat tampoc
JR	No, fa temps que vaig decidir que no...
MG	I per què?
JR	Perquè considero que... és una feina que ha d'estar remunerada. Què tal com funciona el sistema de restauració aquí, doncs, deixa molt que desitjar i que es basa molt en la precarietat del restaurador, en aquest cas...
MG	Vols dir que ells no cobren per la feina que fan i tu tampoc no cobres per formar?
JR	Si, i trobo que no es just. La restauració que no sigui monumental, d'un edifici sinó que toques un retaule o... la única forma que de fer-ho que aquestes campanyes d'estiu i no deixa que les empreses de restauració creixin. No deixa de ser una competència directe
MG	Clar, ho fan gratuïtament...
JR	Ho fan desde el servei de restauració de la Generalitat, i és un món molt tancat. No és sa.
MG	No creus que sigui el model a seguir?
JR	No crec. Hi ha sistemes que funcionen molt millor, molt més oberts. Tens l'experiència de Castella i Lleó, d'Andalusia que a nivell de restauració es donen moltes voltes
MG	A nivell de formació?
JR	A nivell de formació, de experiència, de funcionament. Aquí, ho estàs dintre del servei o et toca moure't "in situ" però no hi ha una possibilitat intermèdia, que seria molt interessant
MG	Potser més vinculada al món de la empresa?
JR	Si
MG	Perquè tota la formació nivell de Diplomatura és la que es fa a Valldoreix?
JR	La escola està a Barcelona. Però passa una cosa: no hi ha una formació per ser restaurador arquitectònica, ni monumental, ni "in situ", vull dir, la nostra formació... Sortim formats per ser restauradors de museu. De bata blanca...
MG	De Belles Arts? Restaurador artístic i no arquitectònic?

JR	Exacte. Et trobes que hi ha molt decalatge. Entre la formació que tens i el que et trobaràs dia a dia, a la bastida
MG	Perquè no hi ha una formació específica? Cap postgrau? Cap màster?
JR	Els coneixements tècnics els treus perquè els extrapoles del que és la restauració escultòrica, la restauració arqueològica. I el que fas és transportar els teus coneixements al teu dia a dia.
MG	A les casuístiques. Depèn molt d'on treballes
JR	Si, és una professió molt empírica. Depèn molt dels casos amb que et vagis trobant i vagis sumant al teu... currículum
MG	Aprèn de l'experiència
JR	Si, i és la part més positiva. Perquè cada obra és un cas, es una sorpresa i es un afegit. Diguem que no acabes mai.
MG	Però a Belles Arts si que us ho expliquen això
JR	Tenim unes assignatures teòriques on et donen els criteris de restauració. Això si que es forma. Però que tendeix més al artístic
MG	Però per exemple <i>Pane</i> , ja és molt arquitectònic. La Carta de Venècia és arquitectònica... I això qui t'ho ha explicat?
JR	Tenim una assignatura que es diu Procediments d' Introducció a la Restauració on hi ha una visió general. Històrica. De la evolució de la restauració
MG	També en arquitectura?
JR	També en arquitectura, perquè és on queda més fixat i més recollit el tema de restauració. Sinó, tot lo altre està en tractats, o en escoles...
MG	Clar, són els casos més pràctics, no?
JR	Si. Tractes <i>Ruskin</i> , <i>Viollet-le-Duc</i>
MG	I tot això ho extrapoles a cada cas que et vas trobant?
JR	És un canvi d'escala. Anant variant l'escala. Per exemple, <i>Viollet-le-Duc</i> és aplicable a l'escultura. Eliminaries tots els afegits per tenir només l'escultura romana? Hi deixaries tots els afegits renaixentistes? La problemàtica es la mateixa però a una escala molt més petita.
MG	Molt interessant. No ho sabia. Pensava que hi havia formació específica de restauració en arquitectura
JR	No, hi ha molts restauradors en arquitectura perquè és l'únic lloc on trobes sortides. Els museus estan ocupats. O ens carreguem els restauradors en plantilla, funcionaris o ... El <i>pla b</i> es treballar per a constructors, que és el que s'ha fet fins ara. La alternativa intermèdia aquí no es dona.
MG	I la constructora te l'exigència de tenir restauradors a la plantilla? Quin paper té un restaurador en una empresa constructora?
JR	Mira, jo he arribat a la conclusió que la figura del restaurador en una constructora és com la un gerro xino. Queda molt bé dir que en tens un, però no saps ben bé on col·locar-lo. Sempre molesta
MG	Però per algun tipus de classificació de contractistes contractació és obligatori?. La classificació de Restaurador...
JR	Si, la K7
MG	T'obliga a tenir restauradors en plantilla?
JR	Si

4. Tipo de asesoría

MG	Canvio una mica de tema. Et faig una pregunta que no li he fet a l'Alicia, per motius obvis. Perquè és arquitecte i jo també: Quina és la teva visió d'un exercici de Màster d'arquitectura en el que els alumnes fan de restauradors? Se'ls hi dona unes competències;
----	--

	actuen com a restauradors; encara que sigui en un <i>role play</i> , en una situació fictícia... Quan t'ho vam explicar, quina va ser la teva percepció d'aquesta situació?
JR	Em va semblar molt interessant, perquè en aquest joc de rol ells havien de sortir de la seva faceta d'arquitectes i assumir una de nova... Umm El que m'és més complex i no sé si ho aconseguixo, es induir-los.... de la... la...
MG	La complexitat? Aquesta és la següent pregunta, si creus que aconseguixen veure suficientment la complexitat d'una professió com aquesta?
JR	No ho sé. Ser restaurador és molt vocacional i t'ha d'agradar passar hores davant d'una paret i gratar, netejar, i treure i mirar. Fer aquest canvi és complicat
MG	Però has de valorar si és bo, si és positiu, ser un "taliban" de la professió
JR	Crec que em de tendir més en aquest procés, s'ha anar crec més al extrem per a que es quedin més amb el que significa ser restaurador
MG	Si, de fet, era una pregunta posterior que et volia fer: Si la teva posició en aquest equip d'assessor ha de ser més extrema o tendir més a la neutralitat? Parlant del curs, de l'experiència concreta.
MG	De l'experiència en que assumeixen <i>role play</i> de ser restauradors
MG	Clar el teu <i>role play</i> ha sigut més d'assessor més aviat. No cal adquirir un paper. Però en aquest exercici el teu paper... els experts han de atendre decisions a nivell teòric, a nivell conceptual...
MG	Pensant a més que els arquitectes no han rebut... res o pràcticament res de formació com restauradors
MG	La pregunta és, en el teu cas, en el qual hi ha decisions crítiques entre el teu grup d'experts i els altres equips. No és un tema tan concret com ho poden ser les instal·lacions, per exemple. A nivell de... problema. És molt diferent. És millor portar-ho al extrem? O formar un equilibri?
JR	Jo crec que és millor portar-los al extrem. Perquè ells ja ho son d'arquitectes...
MG	De fet el que ha sigut aquest rol play. A base d'anar corregint experiències és que al final acabem anant a la posició, de dir-los: "Tu defensa lo teu" Tu els hi dius al grup de historiadors, que defensin el seu territori i que siguin molt radicals... Però clar, aquesta és la nostra visió, que no som ni restauradors, ni historiador... Fins i tot hi va haver discussions! El que feia d'historiador no es va prendre bé que l'arquitecte imposés la seva opció... Per això volem que ens ho diguis tu. Em sembla molt interessant saber el seu parer
JR	Uff
MG	De fet el les capacitats que volem treballar amb el <i>role play</i> són la capacitat de crítica i la capacitat de síntesis, de treball en equip. L'arquitecte ha de ser capaç de fer entendre al historiador, al restaurador... la decisió que ha pres.... que argumenti
JR	Crec, personalment, que està bé que l'arquitecte hagi de fer l'esforç de justificar el que fa.
MG	Això és important en els papers contextuals del arquitecte...
MG	Una hipòtesi, quan més radicals siguin, més necessitat tenen tots de justificar-se. No només l'arquitecte. Els veuen que en un equip multidisciplinar, el restaurador pot ser molt

	radical i haver-te de justificar molt. Jo no sé com jo veus tu. Es evident que nosaltres ho hem fet així, però no sabem quina és la opinió d'algú des de fora de si s'ha de fer així o no...
JR	Per mi és molt innovador. Veure arquitectes que "juguen" a ser restauradors per a defensar, com a restauradors, un projecte, està molt bé. És un exercici que no només un cop. Potser abans ho hauríem de fer abans... Intercanviar papers
MG	Durant la carrera vols dir? Abans del Màster?
JR	Si
JR	Dèiem abans que el mite de grans arquitectes com a directors. Això és el que esperes. Després t'adones que potser és demanar massa i que potser son moltes les càrregues que teniu ... Però tu en un principi esperes que l'arquitecte sigui el Director de música en una obra, que sàpiga de tot.
MG	El paper del arquitecte com a director "obliga" a ser absolutista, impositiu. Justament a no qüestionar-te coses, quan hauria de ser al revés. Com tens el poder, ets el que saps més...
JR	Ara que estic amb Domènech, i son varies les obres de ell... Domènech Montaner és la marca registrada. Però el que té és tot una colla... d'industrials (més aviat artesans).
MG	Si, Puig i Cadafalch també ho fa... treballa sempre amb els mateixos...
JR	A tu se't fa reconeixible la seva arquitectura per ... les mans que hi són ha allà Això ho notes. I ara a mi el que més m'atreu ja no és tant la figura del Domènech, sinó la de tota aquesta "cort" d'industrial... Gaspar Omar, Eusebi Arnau... És la part que trobo més interessant perquè moltes de les problemàtiques que tindrà com a restaurador no estan a la idea de Domènech...
MG	A més t'adones que no són tan diferents els artesans d'un arquitecte al altre. Hi ha molta promiscuitat. Eusebi Arnau també treballa molt per Puig i Cadafalch. Què haurien fet...?
JR	Si. Tens la marca registrada, i els altres, queden completament esborrats
MG	Recullo això i ho enllaço amb una altre pregunta que tenia per més endavant. Creus que seria possible, una formació d'aquest tipus en el vostre camp? Què hi hagués un role play en el que vosaltres féssiu el paper d'altres professionals? Entenc que no és el mateix cas...
JR	Nosaltres la formació en aquest sentit, la fem. Se'ns demana que tinguem coneixements de química, de física. Interpretar analítiques. Durant la formació et toca preparar la mostra a tu, preparar la estratigrafia, recollir la mostra, portar-la. Entendre que li demanaràs a l'analítica....
MG	Si, però no hi ha un intercanvi de papers... Què provoqui discussió
JR	No, no ho tenim, en aquest sentit
JR	Hi ha debat, però més a nivell intern.
MG	Es produeix com es produeix entre nosaltres. Però no hi ha discussió des de el punt de vista professionalista. Tindria sentit?
JR	Si, trindria molt sentit
Albert Casals	Es tan formatiu com la reglada. És la formació oculta que en diem
MG	Si, però tindria sentir no fer-la oculta? Fer-la visible?
JR	Si, es clar

5. Aspectos positivos y negativos

MG	Acabo amb els aspectes positius i negatius de l'experiència concreta d'assessorar a un grup d'arquitectes com a restauradors. Des d'aquesta posició "radical", que abans parlàvem
JR	Si aconsegueixes fer entendre a un arquitecte que un rajola llisa pot tenir molt de valor, ja és un gran què
MG	Aquest és l'aspecte positiu, oi? (riu) Només per aconseguir això ja val la pena...
JR	Simplement el fet de recapacitar; de poder fer canviar la perspectiva; la forma de mirar; crec que ja és molt important . Al final crec que el que està en joc són les formes de mirar
MG	Tu mires el material, el procediment i ell només veu que és blanc. Li sumes informació
JR	Es que hi ha altre informació. Hi ha petges. Hi ha marques. I ara les nostres tècniques actuals son ascètiques, tens <i>pladur</i> , perfectes, no hi ha petjada. No deixem petjada, ara.
MG	Vols dir que en ser manual tens un ... hi ha un desgast. El pas del temps ...
JR	Crec que és això: Educar la forma de mirar . I de veure
MG	I creus que aquesta tècnica és bona per aquesta manera d'educar? Més que una conferència o una classe magistral?
MG	Per la meva experiència, abans que vinguid com a expert resollem dubtes, i et trobes que en algun moment hi ha preguntes que van destinades, doncs perquè encara no poden assumir... encara no han tingut l'experiència. I a vegades quan et pregunten sobre de elements , o el tipus de tractaments; quan estan intentant valorar les possibilitats de conservar o no conservar un paviment, o que fer-ne...Els hi veig com si fos un tema fora del seu abast. Un tema que se'ls hi escapa. Que no han tingut mai present Tu tens la mateixa sensació? Quan comences amb ells de que, quan els hi expliques els tipus tractaments, la teva versió de restauradors... Els veus perduts? Et miren com si com si fos una teoria màgica o similar
JR	Jo la sensació que tinc la sensació de que no han processat...
MG	Perquè l'han llegit, la informació, la tenen...
JR	A mi em falta en aquest sentit és que toquin més. Què siguin més empírics
MG	Seria un aspecte a millorar
JR	I també, tu parlaves abans de les connexions. El restaurador ha de fer moltes connexions; com l'arquitecte, m'imagino; però a un altre escala. Has d'agafar part del que seria el context històric, part de el què és artístic i idea de material, la matèria I tot això has de conjugar-ho per saber la problemàtica que tens; què li està passant a aquest material; perquè està reaccionant d'aquesta manera. I a vegades la solució te l'hauria de donar una analítica i en canvi et ve donada per un context històric, una modificació a última hora... Tu tens unes preparacions i en l'últim moment es canvien, perquè... no hi ha diners, per exemple... Però per saber que no hi hagut diners necessites haver treballat el tema històric... Jo crec que en aquest sentit tenen tot el material... Però no han lligat
MG	Crec que en aquest sentit, és com diu l'Albert i que necessiten una classe prèvia d'explicació general. Però també necessiten que estiguin al seu costat per ajudar-los fer la síntesis. Tenen la sensació que tenen molta informació i no saben ben be que fer-ne
MG	Jo m'he trobat per exemple, quan hem explicat intervencions en

	<p>façana... Quan els hi estàs posant en consciència de que només pel fet de fer proteccions ja has tret alguns maons i a lo millor s'han trencat o no es poden reposar. O que en algun moment faràs una extracció de mostres i hauràs de fer la substitució d'aquests maons... Quan els estàs ja dient que hauran de mirar les bòbiles quines són, característiques, i s'han de assimilar totes les característiques textures, colors, cocció... I només això, les característiques intrínseques del propi maó.</p> <p>Clar, es queden, com... fins aquell moment mai no s'havien plantejat que una substitució d'un maó...</p>
MG	<p>No s'ho havien plantejat mai. És un problema que no sabien que existia.</p> <p>Els hi dones la informació per...</p>
MG	<p>Quan els hi estem parlant dels tractaments que li faràs, de la neteja del maó original i de quin tractament li faràs al que estàs col·locant, no? Si ho vols diferenciar, no? Sempre el debat de si et vols assimilar, si et vols diferenciar; quin tractament li has esta lligat ... Se't queden amb cara de, això, de no tenir consciència de... una de les problemàtiques d'aquest món.</p> <p>I quan t'ho pregunten a tu (Jerome) t'ho pregunten amb un aquest interès. De fet és un desconeixement traslladable..</p>
MG	<p>La última vegada que vas venir. Jo recordo clarament dues fases. La primera que estaven tots, i que van fer com un descobriment del que era el món... que estaven només els experts... i van començar a venir els altres perquè veien aquestes cares dels altres que estaven fent aquest descobriment com de "Ah! Vale! "</p>
MG	<p>Els hi vaig ensenyar un plànol d'un calc, un aixecament que havien fet al Castell de Cubelles. Els hi vaig ensenyar i feien cara de... Jo crec que no ho van entendre. Feien cara de... "però per què, si són totes iguals?"</p>
JR	<p>Pensen que no és possible</p>
MG	<p>I els hi vaig dir. "No son totes iguals". Els hi vaig explicar això del desgast i de les marques. Allà, evidentment, hi ha unes quantes que tenen marques, de ceramista...</p> <p>Però, "que més dóna que estiguin aquí i no que estiguin allà?" És molt important per la comprensió del espai. Si està més desgast és perquè passaven més per aquí que per allà, no?</p> <p>Però si que es veritat que una cosa és explicar-ho i l'altre el procés aquest que diu l'Ester, de detectar que és un problema en el qual tu també tens potestat per intervenir.</p> <p>Perquè sinó acaba passant, com passa en les instal·lacions, que dius: jo ho delego, i que decideixin ells. Decideix tu, que ets l'expert, i a mi no m'afecta</p>
MG	<p>I en el cas del restaurador jo crec que quan més afecta és quan acabes de veure el que ja ha fet. Estic segura que us ha passat, perquè m'ha passat a mi. Acabar de veure una cosa que heu fet (els restauradors) i dir: "Però això no és el que havia dit jo!"</p> <p>Però, tu que havies dit? Tu no havies dit res, li havies dit que si, perquè no en tens ni idea. Com que no tens idea, els deixes fer.</p> <p>I el mateix amb les instal·lacions:</p> <p>-Tot això necessito?</p> <p>- Si, ja t'ho he posat en el plànol.</p> <p>L'enginyer t'ho dibuixa i penses "però això (plànol) vol dir això (realitat)?"</p> <p>Al final tens un cels ras en un lloc...</p>
JR	<p>Però per què us tanqueu al despatx? A mi m'agradaria tenir un arqui-</p>

	tecte de guàrdia.
MG	Al costat?
JR	Si. La restauració és el moment on podràs obtenir el màxim d'informació sobre aquell element i un cop passi ja... desapareix aquesta possibilitat de coneixement i d'experiència d'aquesta obra. Si tu tens, si he de treballar sobre una escultura tenir un escultor al meu costat és el millor que hem pot passar
MG	Evidentment un escultor o un arquitecte que sàpiga el que estàs fent
JR	Ja ho dones per suposat. Esperes que ja sàpiga, és arquitecte... Esperes que un arquitecte sàpiga de...
MG	Esperes molt
JR	Ja ho sé... Només has de fer una volta catalana i trobar-te... t'adones que el formigó ha fet molt de mal, en tots els sentits. I que... Però tu ho esperes... perquè és el que toca
	Al principi en el nostre cas... Nosaltres tenim una democràcia total amb el tema de l'estructura, és la prioritat. Per què? Perquè depenia d'això de si es feia tot una desplegiatiu, una bastida, tot un artilugi que quan allò es decidís... i sinó calia un operació diferent. Total que allò va mobilitzar a tots i tots enfocats en allò, a dirigir l'equip... a fer més cales i tots estaven submergits en això En tot aquell procés, ell es va sentir desprotegit i sol a la bastida. Jo ho entenc. Però la prioritat en aquell moment era... Com li expliques en aquell moment? Com compagines això tenir una persona que et digui: "jo també us necessito" i tu li hakis de dir "vale, però espera un moment" Ara ho podem parlar així; però en aquell moment tu estaves enfadadíssim. Reclamant atenció.
JR	Jo no entenia res
MG	I aquest són els experts en restauració que m'han tocat?
JR	Tots estaven pendants de l'estructura i ningú tenia en compte la restauració
MG	Què deixin l'estructura una estona... i vinguin a mi
MG	Això és un tema de comunicació... no?
JR	Després de tot això hi ha un altre factor, què no es tracta i és el factor negoci. Què és un gran distorsionador
MG	Si, aquí no el tractem. No el tenim en compte a nivell pedagògic... És molt difícil de gestionar. I tampoc reproduïm la realitat.
MG	De fet al rol d'arquitecte també el portem al extrem, li exigim que sigui molt complidor amb seu el client, que porti l'ús al extrem... Perquè tot això ha de xocar... És una experiència molt forçada per a que es trobin amb moltes contradiccions i les hagin de resoldre. A nivell teòric acaben tenint una visió molt conservacionista de tot. Són excessivament. Ho estem buscant. Ho provoquem. Per a que quan es trobin amb el projecte han de entendre les contradiccions que té aquest excés de conservació

7.3.4. Entrevista a Alicia Dotor

1. Contexto



Alicia Dotor participó en el experimento durante las sesiones 9 y 10 de la asignatura de Proyectos de Restauración en la generación G2-ETSAB-PR. Desarrolló el papel de asesora al grupo de expertos en instalaciones en durante la aplicación de la técnica del Puzle incorporada en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos.

La entrevista tuvo lugar el 13 de noviembre de 2013 a las 17:00 de la tarde en Barcelona.

1. Datos iniciales

Mariona Genís	Podries explicar quina es la teva professió i en quin camp estàs especialitzada?
Alicia Dotor	Sóc arquitecte. Especialista en eficiència energètica i instal·lacions
MG	Quin es el grau de dedicació en aquesta especialitat actualment?
AD	No, no, si, m'hi dedico. Ara, últimament, vull dir, només faig això
MG	Només fas això? D'acord.

2. Experiencia previa en formación

MG	Quines experiències prèvies tens a nivell formatiu? Com a formadora. No com a alumne, vull dir...
AD	He participat com a professora convidada en alguns postgraus de restauració i rehabilitació
MG	I quin tipus de metodologies has fet servir?
AD	Teoria sobre integració d'instal·lacions i ... integració d'instal·lacions en casos pràctics
MG	Son classes magistrals?
AD	Si
MG	Explicació teòriques?
AD	Si
MG	D'acord, ara ja entrem en l'experiment...
AD	Si vols parlo més... potser estic sent massa escueta...
MG	No, no cal, perquè després et demanaré que comparis els dos tipus de formació, no et preocupis.

3. Tipo de asesoria

MG	Ja entrem en el que vas venir a fer a classe l'any passat, d'acord?
MG	Quin tipus d'assessories feies?
AD	Assessoria d'integració d'instal·lacions, elecció de sistemes de climatització i assessoria sobre el confort i el benestar de les persones.
MG	Quina valoració, del ú al déu, li dones a aquests tipus d'assessoria en quan a, el que creus que els alumnes van aprendre a nivell d'aplicacions d'instal·lacions en el projecte?

AD	La valoració meva?
MG	Si, si . Quin creus que va ser l'aprenentatge que van fer? Essent 0 el menys i 10 el màxim.
MG	Pensa que va ser un cas particular. No es extrapolable. El context és el què és... És l'aplicació dels sistemes d'instal·lacions i eficiència energètica a un cas concret. No sobre tot el seu coneixement de sistemes d'instal·lacions
AD	Van aprendre moltíssim. En aquest cas jo ho valoraria com un 8.

4. Aspectos positivos

MG	Quines avantatges li trobes a aquest tipus d'assessoria en la que tu participes amb ells com un membre del equip, d'alguna manera? Quines avantatges li trobes a favor d'aquest tipus d'assessoria respecte a l'assessoria normal i habitual d'un taller de projectes, en les quals el professor et corregeix el que tu estàs treballant?
AD	L'avantatge més important és focalitzar l'atenció sobre una matèria que els arquitectes tenim oblidadíssima i que actualment és molt important en els edificis. Les instal·lacions acaben ocupant un 30% sinó un 50 del volum del edifici i és la "gran oblidada". I això es va veure perquè pràcticament cap grup no hi pensava fins que, aquests alumnes meus van començar a assessorar a cada grup i en aquest...
MG	I creus que el teu paper com més d'igual i no tant de superior, o sigui treballant amb ells... Afavoreix aquesta integració del coneixement? O sigui el fet de que no vinguessis un cop a la setmana a corregir instal·lacions sinó que estiguessis al seu costat treballant el tema de les instal·lacions amb ells. Quines avantatges creus que té sobre el format habitual? Si es que trobes que té, que potser no en té, clar... no tens perquè dir que si.
AD	Si, si. Trobo que és com treballar en equip. Tots aprenem els uns dels altres. Es molt més constructiu; perquè no es una persona que diu la seva; no és un professor que corregeix i opina sobre el que fan els altres. Sinó que vam treballant en un equip en igualtat de condicions respecte a proposar, a fer preguntes, a fer qüestions; independentment de que jo sàpigues més sobre la matèria. És un treball en grup. No un treball de professor-alumne. I aprenen molt més perquè no s'hi senten cohibits. Ni pensen que "la cagaran" (i perdona l'expressió vulgar) No estan pressionats per quedar bé o per demostrar que ho saben fer, o per demostrar al professor que aquella és la opció correcta. Estan treballant i s'estan trobant amb els dubtes que tindrien en un projecte real.

5. Aspectos negativos

MG	I la última. Quins aspectes milloraries? De la teva experiència; de la que tu vas viure; de l'assessoria...
AD	Definir primer...si, definir uns continguts teòrics, prèviament. Abans de començar amb l'assessoria
MG	Uns continguts teòrics d'instal·lacions?
AD	Si, oferir, uns inputs teòrics d'instal·lacions o de sistemes de confort
MG	Si, entenem que això inclou temes de eficiència energètica, inclús salubritat o habitabilitat?
AD	Si. Conceptes generals abans de entrar en l'assessoria
MG	D'acord. Perquè la pregunta seria doncs, creus que no els tenen... És a dir, un arquitecte o un arquitecte tècnic , quan acaba la carrera no té clar aquest conceptes? Perquè estem parlant d'alumnes de

	màster; Com per a què tu els ajudes a integrar-los? Creus que encara requereixen coneixement teòrics previs?
AD	Crec que necessiten recordar-los.
MG	Quin material creus que se'ls hi hauria de donar a ells per a què aquest aspecte que tu creus que es podria millorar, fos millor? Perquè està clar que no podem començar desde... desde...
AD	Començaria per una revisió dels aspectes bioclimàtics de l'arquitectura històrica i tradicional; una revisió dels aspectes de confort però incidint en les temperatures de sensació, en les temperatures localitzades; perquè hem d'entendre que en un edifici històric el més adient és climatitzar la part que està en contacte amb les persones; i una visió general sobre sistemes de climatització. I les normatives i exempcions que hi poden haver.
AD	La mateixa teoria potser que han fet a la carrera però focalitzada als edificis històrics. Una visió general sobre sistemes de climatització i els més adequats, per usos, i per tipus d'edifici
MG	De fet, ni tan sols cal que ho expliqués, perquè, en realitat, ella podria donar la documentació i fer que ells la treballassin. I aleshores venir tu quan ells ja l'hagin treballat...
AD	Si
MG	Què és el què el que fem en el cas dels restauradors.
AD	Si, i tant. Hauria de preparar aquesta documentació
MG	Preparar una documentació prèvia que estigui relacionada amb els tipus de sistemes, avantatges i inconvenients
AD	Si, si
MG	Quines avantatges creus que té l'explicació magistral?
AD	Es que l'explicació magistral va molt bé perquè genera molt dubtes en directe. Realment l'altre dia a la fundació era un allau de preguntes. Perquè les instal·lacions i el confort no es una cosa, no es una matèria de la qual sortim molt preparats. I si que incideixen. Perquè jo recordo que a les assignatures de condicionaments i serveis... Però crec que les oblidem... res, al dia següent
MG	Bé, perquè no les necessitem...
AD	No les necessitem
MG	Generem una dependència amb els enginyers...
AD	Amb una enginyeria...
MG	I llavors, per a què serveixes?
AD	De director d'orquestra
MG	Però un director d'orquestra sap molt de música... i gairebé molt de molts instruments
AD	Si, normalment toquen dos o tres.
MG	Però nosaltres ens veiem així a nosaltres mateixos?
AD	Hauríem de fer-ho!
MG	Els arquitectes avui en dia reben una formació generalista. I a més, està molt enfocada a l'obra nova. Una formació generalista i enfocada a l'obra nova
AD	Si, si
AD	L'arquitecte Déu.
MG	Assignatures de eines, no tant creatives, estan com, com desbanca-des, marginades
AD	Ens convencen, a més, durant la carrera, que si no treus un déu a projectes... les altres és igual, amb un cinc hi ha prou, però a projectes...

MG	I no hi ha cap moment en el que s'integrin aquest coneixements i que formin part d'un projecte quan a la realitat... si que formen part del projecte
AD	Nosaltres ho vam intentar en un curs de projectes i al final depenia massa del de projecte. Fins que no tenies ben be la idea... no podies avançar en la resta i al final no avançaves,
MG	Et quedava una setmana per... per resoldre tots els temes que no eren de projecte
AD	Perquè la idea, la idea, la idea, la idea.... algun dia s'ha de tallar
MG	Moltes gràcies Alicia

7.3.3. Entrevista a Esther García Mateu

1. Contexto



Esther García Mateu participó en el experimento durante las sesiones 7, 8 y 10 de la asignatura de Introducción al patrimonio en las generaciones G1-ETSAB-IP y G2-ETSAB-IP y durante las sesiones 2, 3, 6, 7, 8 y 10 de la asignatura de Proyectos de Restauración en la generación G2-ETSAB-PR. Desarrolló el papel de asesora al grupo de expertos en construcción histórica durante la aplicación de la técnica del Puzzle incorporada en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos.

La entrevista tuvo lugar el 13 de noviembre de 2013 a las 17:30 de la tarde en Barcelona.

1. Datos iniciales

Mariona Genís	Esther, a nivell professional, a nivell de titulació, però sobretot a nivell professional, explica a què et dediques?
Ester Garcia	Sóc arquitecte. He realitzat el Postgrau de restauració arquitectònica. I m'hi he especialitzat.
MG	Treball professional en el tema restauració?
EG	Si, tant a nivell de despatx com a nivell
MG	Tant a nivell de despatx, com a nivell d'obra? Portes el dos temes? Això és important

2. Experiencia previa en formación

MG	Com a professora? Com a formadora, quins tipus de classes has fet? A part de les que has fet com a assessora o assistent de taller de projectes en aquest experiment? A part d'aquestes, quines altres has fet?
EG	M'han donat la oportunitat d'explicar l'altre cas que hem fet al despatx, que és el cas del Paborde i d'explicar tot el tema d'estàtica gràfica i el mètode Wolf. I l'aplicació del mètode Wolf de cúpules amb els seus casos pertinents.
MG	Entenc que, a nivell metodològic, unes són classes magistrals, on tu expliques, un el mètode Wolf o un cas... Però també has fet classes de taller d'estàtica gràfica, per exemple? Corregint treballs d'estàtica?

	Més pràctiques, a taula?
EG	No és el mateix. Vols dir com a la Fundació?
MG	Si, tipus la fundació, per exemple
EG	Va ser un exemple, un exercici que estaven fent d'estàtica gràfica i anàvem passant a corregir.
MG	Anàveu a corregir cada cas. Si és això...
EG	Però clar, com no és un seguiment..., com el que s'està produint aquí....
EG	Per a mi, el més assimilable això, és el que estem fent ara aquí amb la cúpula dels Desamparats. S'ha assignat un treball, estan fent un seguiment, en el qual enguany, hi ha consultes i dubtes; hi ha una entrega i després hi haurà uns comentaris i una presentació, i un debat final.
MG	Un seguiment més global. Però també has fet casos de correcció puntual. Si que tens experiència en correccions, no tant de classes magistrals, sinó de aplicació de...

3. Tipo de asesoría

MG	<p>Entrem ja en el nostre cas. En el treball en grups d'experts i en el teu paper que no es d'assessorament, sinó que és de seguiment dels treballs.</p> <p>Una pregunta que només respondre tu, com a professora:</p> <p>Tu creus, quan fas aquests seguiment, que aquest treball que fan de papers, afavoreix que en els resultats hi hagi ... es reflecteix aquesta discussió que hi ha entre els experts... tu creus que aquesta discussió que hi ha entre experts es reflecteix en els treballs que fan? Dic que només pots respondre tu perquè la resta de persones vénen a assessorar en un moment donat.</p>
EG	Absolutament, si
MG	Si ? A diferència d'altres tipus de correccions que has fet?
EG	Absolutament, si. Perquè també... o sigui, quan hi ha les discussions per experts o quan hi ha les discussions per grups. Per grups cada un dels experts, en aquest cas, diu el que ha parlat amb els altres experts. Això es veu reflectit en les decisions finals. El debat que em tingut entre cada un dels experts del mateix grup
MG	Si?
EG	Si. A part es veu tot un progrés, de com han assimilat els conceptes. Com al principi la desorientació que tenen per el cúmul d'informació que els hi hem donat. Però com després ho van assimilant, individualment, però també ho transmeten al grup. Això ho veig perquè entre ells s'ho parlen i escoltes i es veu
MG	<p>I aprofitant també la teva participació progressiva. Tu has vist com ha anat evolucionant el model perquè vas començar a participar a Introducció del patrimoni en el primer any que ho vam aplicar. Perquè vas venir a explicar el cas del Paborde.</p> <p>Progressivament hem anat aplicant... Una de les millores que hem fet és què, primer els hi donàvem tota la informació sense cap tipus d'explicació; no sé si ho recordes. I només fèiem l'explicació una vegada ells ja havien llegit tota la documentació. Ara ho fem al revés. De fet, també ho estem aplicant també amb els experts. Primer els hi fem una petita part teòrica. A vegades fins i tot una classe sencera, en el cas de l'explicació general del edifici i després ells treballen amb aquesta informació. Creus que és millor així que no al revés? Creus què és millor primer la classe i després el treball en intensificació? O primer la informació...?</p>

EG	Jo a priori et diria, com ho fèiem abans. Primer tota la documentació, que s'ho llegeixin tot, ho assimilen i després tenen més interès inclús en el que els hi expliques. Ve derivat de.... del que m'heu ensenyat aquí, no?
MG	Si, perquè són dos mètodes, l'inductiu i el deductiu
EG	Si, per això, ve derivat del aprenentatge que jo també he rebut aquí, del José Luis. Del primer fes i després arribaràs també al coneixement per un altre banda. De primer tu donar el pas
EG	Si que es veritat que aquest any, al fer-ho de l'altre manera, no ha sigut tampoc contraproductiu.
MG	No ha funcionat malament, no?
EG	Una manera d'incentivar més la seva atenció és la primera manera de fer-ho. Però la segona tampoc crea una desvirtualització del que és la realitat
EG	De fet en els dos casos m'he trobat que en passar al grup d'experts, inclús els hi fet referència a alguna fotografia que va sortir a la explicació i ells no se'n recorden perquè és molta informació de cop i en tots dos casos tampoc no tenen consciència de aquella imatge, d'allò que els estic parlant, i aleshores sempre de tornar a recuperar la informació. En tots dos casos estan iguals d'una assimilació de màxima informació, que no poden... reproduir-ho
MG	Jo crec que això a nivell individual si que podríem fer més distinció. Hi ha persones més inductives d'altres....
MG	Te a veure amb els perfils d'aprenentatge
MG	Així, aquest factor no es tant rellevant en un grup. Es més rellevant el treball en grup que el fet que els hi expliques abans o després
EG	Si, es alguna cosa personal. A mi m'agrada més així o no.

4. Aspectos positivos y negativos

MG	Ja la última seria aquesta dels aspectes positius i aspectes negatius. Que bàsicament seria quins aspectes milloraries? Perquè aspectes positius ja han anat sortint, però si en tens més els pots dir...
EG	Jo estic absolutament a favor d'aquest mètode però perquè ... com hem pogut veure, entre ells assoleixen coneixements de varis aspectes. Si que es veritat que l'arquitecte, es veritat, que inclús quan fa d'arquitecte en els grups no acaba, massa, coneixent tots els sectors. Si que els coneix però...
MG	Molt per sobre
EG	Si. Però aquesta deficiència no sé com es pot resoldre
MG	Probablement, fent canviar els papers. Que no sigui sempre el mateix l'arquitecte
EG	Recordo un exemple que l'arquitecte volia foradar... volia fer una estructura exenta que pengés del sostre. Uns peus metàl·lics que foradaven les voltes. I tot això qui ho estava decidint era l'arquitecte. I tots els altres no... estan en el seu àmbit però no poden encaminar... doncs, aquest procediment
MG	Aquí també hi ha el guiatge del professor. Es dir-li, dir-li al restaurador i al historiador: "I vosaltres què? No hi teniu res a dir?"
EG	Exacte. Penso que l'exigència dels experts ha de ser major de la que en el mateix grup li donen. No sé de quina manera, però.
MG	Suposo que això té a veure amb el nostre guiatge, de dir "vosaltres teniu un paper més important del que us està fent pensar l'arquitecte"
EG	No es qüestió de posar en dubte d'allò de que suposa una afectació

	en la construcció històrica, no? No. Es creuen el que els hi diuen
MG	Potser la solució seria què a la última sessió s'esborrés el paper. Que tots fossin iguals. Han arribat tots amb la mateixa formació. Tots treballen en el mateix. Com és allò de? "Al consens només s'hi pot arribar entre iguals"
EG	Penso que això és difícil. Penso. Si en un mes i mig han tingut com a "líder", o diguem com ho vulguis, per molt que aquella setmana aquell paper no el tingui, aquell rol ja l'ha agafat.
MG	Jo crec que pot ser una solució. Es complementa amb això que has dit i que em sembla més interessant, de esborrar el paper de lideratge del arquitecte forçadament. A nivell pedagògic.
EG	Penso que es pot millorar. Per exemple, si el Jerome, ja ve a les primeres classes com a expert restaurador, la resta de l'aula li està donant un protagonisme més gran del que en aquell moment té, perquè està perdut. Que això passi amb altres experts li dona més protagonisme al expert. Que en el moment que parlen en grup no el té perquè l'arquitecte és qui lidera, l'arquitecte és qui decideix, i els altres es van adaptant. És el que es veu. Potser si algú vingués a fer una classe magistral... al principi.
MG	Els experts haurien de venir els experts. Haurien de venir els experts que no siguin arquitectes, tots, el primer dia, per reforçar...
EG	Jo penso que així el rol que agafa de cada expert està reforçat per un fonament teòric
MG	Les competències queden més...
EG	Més marcades
MG	La formació no és la realitat. Aquí es tracta de fer un híbrid entre el projecte real i el projecte acadèmic. Aquí no hi ha atribucions...Hi ha competències. Volem formar en competències. No es formaran tots igual. Es que el gran problema és que resultarà que l'arquitecte sortirà més format com a arquitecte...
MG	Si fos la realitat l'arquitecte sortiria més format que els altres.
MG	Està escrit. Els hi donem per escrit el que ha de fer l'arquitecte I no hi ha el tema legislatiu. No hi és perquè ho vam agafar de ICO-MAS i per l'arquitecte no ho posava. No ho té com a competència, complir la llei de responsabilitat... això és molt espanyol
MG	El programa. Les normatives relacionades amb el programa... La disposició del espai.
MG	Tot això pot tenir un paper preponderat. Però vindrà un instal·lador i li dirà...
EG	Però al inici, com que són arquitectes, arquitectes tècnics, ja saben les competències...
MG	Costa... es difícil
EG	Que al principi també vinguin els experts...
MG	Jo estic d'acord amb ella. Que es un factor molt important. Que el primer dia del exercici. Que quan s'han llegit tota la documentació...
EG	I es reuneixen
MG	..i es reuneixen. Que aquell dia tinguin els experts amb ells...
EG	Jo crec que prenen consciència del paper que tenen. Perquè estan veient ...
MG	Sí. Que xoquin amb la realitat
EG	Se sentiran més segurs, amb més eines, si tenen el expert al principi
MG	I a més a més els hi esborrem la competència de la responsabilitat legal des de el primer dia. No és la seva la última paraula, sinó un consens. Durant tot el procés és un acord que han d'arribar entre tots.
EG	Ja són arquitectes. Ja saben quines són les seves atribucions. No els hi

	ensenyem a projectar...
MG	Es un factor de desigualtat. Estem formant arquitectes que ja ho són. Restauradors que no ho son.... I els arquitectes no arribaran mai a ser restauradors i els restauradors es quedaran igual. Hem de canviar l'esquema. Eliminar allò que dèiem, assignar un rol... Al final han d'arribar a un consens entre tots I després ja desequilibrar en favor de...
MG	Tot i que es veritat que no estem formant professionals, ni arquitectes, ni restauradors... estem formant unes competències. El que volem fomentar és l'esperit crític. I com el fomentem? Amb un equilibri de crítiques.
EG	I també valorar el que et trobaràs a la realitat. Què és un equip pluri-disciplinar. I el fet de valorar quins son els coneixements en comú i com s'han d'interpretar i posar en comú en un mateix problema Jo penso que hi ha molta gent que ara comença el màster i que no ha tingut experiència en obra i que puguin tenir aquest aprenentatge...
MG	Es una bona conclusió. Intentar afavorir el desequilibri entre els altres i l'arquitecte; per fomentar encara més aquesta discussió. Per que sinó es veritat que l'arquitecte hi ha moments que de una forma autoritària es menja...
EG	Sempre es solapa
MG	A més acaba passant que es surten del seu paper i es poden a favor del arquitecte. Com en el fons també són arquitectes. És molt fàcil. Es surten del rol assignat
EG	Però si ja des d'un principi...
MG	Els hi inculquis
EG	Al menys que no diguin es que "com que no van venir fins al final". Que no tinguin l'excusa. Que entenguin que tenen un protagonisme que han de mantenir.
MG	Hi encara afegiré una cosa més. Estic molt d'acord amb el canvi que hem introduït aquest últim any. Que a la reunió per experts, que utilitzin les conclusions a les qual arriben, que s'utilitzi per igual en tots els grup. Que la informació s'unifica i que els hi permet que el treball sigui més efectiu

7.3.4. Entrevista a Libe Fernández Torrónegui

1. Contexto



Libe Fernández Torrónegui participó en el experimento como alumna del *Módulo II. Criterios y métodos de restauración* en la generación G3-UPCS-M2. Desarrolló el papel de *experta en historia* durante la aplicación de la técnica del Puzle incorporada en la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos.

La entrevista tuvo lugar el 5 de febrero de 2014 a las 18:00 de la tarde entre Bilbao y Vilafranca del Penedès.

1. Tipo de formación

Mariona Genís	¿Qué objetivos formativos perseguías cuando elegiste el posgrado de Restauración y rehabilitación del patrimonio arquitectónico. Del análisis constructivo estructural al proyecto de intervención en el contexto del CTE?
Libe Fernández	<p>Decidí cursar este Posgrado tras mi experiencia en la rehabilitación de una vivienda catalogada en Navarra y, por tanto, bajo la supervisión de la 'Institución Príncipe de Viana'. A pesar de haber acometido este trabajo sin preparación previa en patrimonio fue una experiencia fascinante, por lo que quise apostar por la formación en una buena especialización en restauración y rehabilitación arquitectónica.</p> <p>Una vez estudiado el programa de este Posgrado, pensé que elegirlo era una buena opción ya que, principalmente, perseguía ampliar mis conocimientos en construcción histórica, estudio de tratados de arquitectura, adquirir herramientas para la argumentación/valoración de las intervenciones, conocer ejemplos de buena praxis, familiarizarme con las distintas instituciones en defensa/normativa del patrimonio...</p>

2. Características de la formación

MG	¿Crees que tras finalizar el posgrado conseguiste estos objetivos? Explica si conseguiste otros objetivos que no esperabas y que consideras significativos para tu desarrollo profesional
LF	<p>Sí, los conseguí y con creces. Además de un sistema optimizado de trabajo a través del método objetivo sistémico aplicado a nuestro proyecto fin de Posgrado. También superó mis expectativas la excelencia de los ponentes invitados a las clases magistrales.</p> <p>Para la etapa profesional que emprendí tras la finalización del posgrado (orientada a la difusión de patrimonio) fue fundamental la carga lectiva sobre tratados e historia de la construcción, así como el empeño que pusieron desde el equipo docente en la importancia de una pormenorizada caracterización del edificio para obtener una buena argumentación de sus valores y criterios de intervención.</p>
MG	¿Qué aplicación han tenido en tu desarrollo profesional posterior estos objetivos?

LF	El proyecto que lidero en la actualidad 'Reharq: difusión de Patrimonio', se apoya en la importancia de los valores (y sus criterios) a la hora de explicar el motivo 'por el que tal edificio ha llegado en tal estado a la actualidad' y en un contenido propio, riguroso y de calidad. Presentar un edificio haciendo hincapié en los valores (instrumentales, arquitectónicos o significativos) es la clave para que el lector 'conecte' con el patrimonio
----	--

3. Relación entre las metodologías utilizadas y el desarrollo profesional posterior

MG	¿Qué métodos docentes destacarías de la formación recibida?
LF	Sobre todo: - la aplicación de un método de análisis/trabajo - debates Y, además: - la lectura participativa (entre todos los alumnos) de un tratado de arquitectura - simulacro de 'concurso' del proyecto fin de Posgrado - las repetidas exposiciones orales de los proyectos/prácticas - puzle entre expertos
MG	Durante la formación se utilizaron dos tipos de técnicas docentes vinculadas al aprendizaje activo del alumno: los debates organizados (en los que discutimos por ejemplo que debía prevalecer si la ley de la memoria histórica o la de patrimonio) y el puzle entre expertos (en el que todos teníais un rol distinto). La primera se desarrolló posteriormente a las sesiones de historia y la segunda durante el aprendizaje del método.
MG	¿Crees que las dos técnicas han influido en tu actitud acerca de la restauración? ¿Si la respuesta es afirmativa, crees que estas técnicas han influido más que el resto de técnicas utilizadas en el postgrado en tu cambio de actitud?
LF	Los debates organizados eran de lo más 'reflexivos'. Los profesores sabían estimular al alumnado con los casos propuestos, provocando un alto índice de participación. Además, el nivel y experiencia profesional de mis compañeros era excelente, por lo que el intercambio de conocimientos/opiniones era continuo y muy enriquecedor
MG	¿Cuál de las dos técnicas ha incidido más en tu cambio de actitud?
LF	Si bien es cierto que 'el puzle entre expertos' me ayudó a desarrollar una empatía que ha sido fundamental para acercar mi proyecto estratégicamente a público de perfiles muy diversos; han sido los debates la técnica que más ha influido en mi visión sobre la restauración, haciéndola evolucionar desde 'demasiado erudita' a 'más práctica y argumentada'.

MG	Finalmente, ¿qué experiencias profesionales posteriores al posgrado, crees que están relacionadas directamente con la metodología formativa que has recibido?
LF	<p>Cuando yo comencé el posgrado, con excepción de aquella pequeña incursión en Navarra con la que he comenzado el cuestionario, mis actuaciones habían sido principalmente en obra nueva.</p> <p>El posgrado ha servido para especializarme en un sector que he descubierto que me apasiona. Mi proyecto de 'difusión de patrimonio' nace de esta pasión, de mi afición por la escritura y de la formación/sensaciones que recibí durante el Posgrado.</p> <p>El mejor modo de comunicar es haciéndolo sobre algo con lo que disfrutas, conoces, dominas... en mi caso, sobre el patrimonio.</p>